Приложение 1

В оргкомитет Международной научной конференции

_____

_____

ЗАЯВКА
на участие

Ф.И.О.(полностью)_____

_____

_____

Местоработы_____

_____

_____

Должность, ученая степень, ученое звание_____

_____

_____

Название доклада_____

_____

_____

_____

Телефон (служебный):_____

_____

Факс:_____

_____

E-mail:_____

Адрес (для переписки)_____

_____

Необходимость в бронировании мест в гостиницах города_____

Подпись_____

«___»_____2009 года

Приложение 2

ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДОКЛАДОВ

Печатный вариант текста (*должен быть подписан авторами на оборотной стороне последнего листа с указанием научного направления конференции).*

Дискету 3,5” (или CD-диск), содержащую электронную версию доклада в формате MS Word 95/97/2000/XP (*вложенными файлами допускается архивирование* ***RAR, ZIP***). Формат названия файла - Фамилия И.О. участника (*Иванов А.Б.*)

Копию – на электронный адрес E-mail:

kisp@kubannet.ru

Представление заявок и материалов для опубликования:

- в электронном виде – на электронных носителях (дискетах 3,5”) лично или по почте в Оргкомитет конференции;

- в печатном виде – по почте или лично в Оргкомитет конференции.

Требования к оформлению текста докладов

К опубликованию будут приниматься только тщательно отредактированные авторами тексты объемом до трех страниц. Материалы представляются в одном экземпляре.

Формат - А-4 со всеми полями 25 мм. Ориентация книжная.

Шрифт -Times New Roman, 14 пт.

Межстрочный интервал – полуторный. Первая строка (отступ) – **1,25 см**. Выравнивание текста по ширине страницы. Не использовать табуляций, автоматических списков, стилей и подчеркиваний.

Пробел и абзац (Enter) – не более одного подряд. Название статьи печатать по центру прописными буквами, шрифт жирный. Отступив интервал, по центру печатать строчными буквами инициалы и фамилии авторов. Отступив интервал, по центру, печатать (курсивом) организацию (полностью), город, страну. Все рисунки отдельными не Word файлами: **BMP, JPG, GIF**. Текст в формате **TXT**, допускается в **RTF** или **ODF**. **Word.DOC** не принимается и не рассматривается (в тексте название файла с рисунком).

Российская Академия сельскохозяйственных наук
Администрация
Краснодарского края
Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственного сырья
Кубанский государственный технологический университет
Кубанский государственный университет

Международная научно-практическая конференция

«ОЛИМПИАДА 2014: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ»

1 -3 июня 2009 года

Краснодар - 2009

Информационное письмо

Краснодар
2009

Уважаемые коллеги!

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственного сырья приглашает Вас принять участие в работе Международной научно–практической конференции **«Олимпиада 2014: Технологические и экологические аспекты производства продуктов здорового питания»**

Конференция состоится
1-3 июня 2009 года по адресу: г. Краснодар, ул. Тополиная, 2, КНИИХП.

Работа конференции планируется по следующим направлениям:

- Инновационные технологии и методы повышения эффективности использования сельскохозяйственного сырья;
- Био- и нанотехнологии в обеспечении продуктов здорового питания;
- Холодильные технологии в процессах переработки сырья растительного и животного происхождения;
- Способы контроля безопасности сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов;
- Экологические аспекты технологии пищевых продуктов;
- Процессы и оборудование пищевых производств.

По материалам конференции будет издан сборник статей. Формы участия: пленарные и секционные заседания конференции, фиксированные выступления, круглый стол, бесплатная публикация в сборнике научных трудов.

В программе конференции предусматриваются экскурсии на предприятия перерабатывающей промышленности Краснодарского края.

Для участия в конференции необходимо предоставить в Оргкомитет:

1. Заявку на участие в конференции в печатной и электронной форме (пример оформления: см. Приложение 1);
2. Текст доклада предоставляется в электронном и печатном виде в форме статьи не более 3 страниц.

Предоставленные материалы дальнейшему редактированию и исправлению не подлежат. Материалы, не удовлетворяющие требованиям, изложенным в приложениях 1 и 2, не рассматриваются и авторам не возвращаются.

Образец:

ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ В ШКОЛАХ Г. КРАСНОДАРА

А.А. Иванов, З.П. Петрова

Государственное учреждение Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, г. Краснодар, Россия

Текст

Срок приема материалов – до 1 мая 2009 г.

Информация для контактов:

350072, г. Краснодар, ул. Тополиная, 2
ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции РАСХН

Оргкомитет конференции
E-mail: kisp@kubannet.ru
E-mail: trotl@mail.ru
E-mail:avtatia@mail.ru
С пометкой «Conference» в теме письма

Контактные телефоны:

(861) 252 – 15 – 13
(зам. директора по научной работе, к.т.н. Троянова Татьяна Леонидовна)

(861) 252 – 18 – 41
(ученый секретарь, к.т.н. Авдеева Татьяна Викторовна)

По заявкам участников конференции бронируются номера в гостиницах г. Краснодара.

Оплата проживания в гостиницах производится за счет участников конференции

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ОЛИМПИАДА 2014: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ»

1 – 3 июня 2009 года
ГУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельхозсырья РАСХН
(350072, г. Краснодар, ул. Тополиная, д. 2)

Организаторы:

• ГУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельхозсырья РАСХН при поддержке Российской академии сельскохозяйственных наук и Администрации Краснодарского края

Работа конференции планируется по следующим направлениям:

• Инновационные технологии и методы повышения эффективности использования сельскохозяйственного сырья;
• Био- и нанотехнологии в обеспечении продуктов здорового питания;
• Холодильные технологии в процессах переработки сырья растительного и животного происхождения;
• Способы контроля безопасности сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов;
• Экологические аспекты технологии пищевых продуктов;
• Процессы и оборудование пищевых производств

В программе конференции:

• По материалам конференции будет издан сборник статей;
• Пленарные и секционные заседания конференции;
• Экскурсии на предприятия перерабатывающей промышленности Краснодарского края.

Справки и заявки на участие в работе конференции:

т/ф: (861) 252-15-13, E-mail: trotl@mail.ru
(зам. директора по научной работе, к.т.н.
Троянова Татьяна Леонидовна)
т/ф: 252-18-41, E-mail: avtatia@mail.ru
(ученый секретарь, к.т.н.
Авдеева Татьяна Викторовна)

ОЛИМПИАДА 2014: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Международная
научно-практическая конференция
1-3 июня 2009 г.

THE OLYMPIC GAMES 2014: TECHNOLOGICAL AND ECOLOGICAL ASPECTS OF HEALTHY NUTRITION PRODUCTS PRODUCTION

Российская Академия сельскохозяйственных наук
Департамент сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности
Краснодарского края
Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственного сырья
Кубанский государственный технологический университет

Международная

научно-практическая

конференция

«ОЛИМПИАДА 2014: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ»

1-3 июня 2009 года

Краснодар

2009

УДК 664÷663

Олимпиада 2014: технологические и экологические аспекты производства продуктов здорового питания: Сборник материалов международной научно-практической конференции. Краснодар: КНИИХП, КубГТУ, 2009.– 347 с.

В сборнике материалов конференции представлены материалы научных исследований в области технологий производства продуктов здорового питания.

Материалы, помещённые в сборнике печатаются по авторским оригиналам.

Под общей редакцией член-корр. РАСХН,
академика Международной академии холода,
Заслуженного деятеля науки Кубани и Республики Адыгея,
д-ра техн. наук, профессора Р. И. Шаззо

Редакционная коллегия:

Председатель – к.т.н. Троянова Т.Л.
Члены коллегии
к.т.н. Авдеева Т.В.
к.т.н. Коробицын В.С.
с.н.с. Лисовой В.В.

© КНИИХП, 2009
© КубГТУ, 2009

Оглавление

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ Шаззо Р.И. 13

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ Авдеева Т.В., Шаззо Ф.Р., Кулиева Р.Г., Кашкарова К.К. 16

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ БИОТРАНСФОРМАЦИИ СЫРЬЯ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЫБНОЙ БЕЛКОВОЙ МАССЫ КАК ОСНОВНОГО КОМПОНЕНТА БИОПРОДУКТОВ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ Аверьянова Н.Д., Цибизова М.Е., Язенкова Д.С. 21

КОНСЕРВЫ ДЛЯ ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ТЯЖЕЛЫМ ФИЗИЧЕСКИМ ТРУДОМ, В ТОМ ЧИСЛЕ СПОРТСМЕНОВ Алабина Н.М., Володзько Г.В., Дроздова В.И 23

СОВМЕСТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ ЛАЗЕРА И БАКТОФИТА ПРОТИВ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ Андросова В.М., Журба П.С. 25

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЕ ХРАНЕНИЕ ТВОРОГА Анистратова О.В., Серпунина Л.Т. 27

ЭКСТРАГИРОВАНИЕ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ Антонова С.Е., Каширина О.Ю. 30

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕКТИНСОДЕРЖАЩИХ СВЕКЛОВИЧНЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ Артемьев А.И. 32

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА НАТУРАЛЬНОГО ЧАЯ И ЧАЙНЫХ НАПИТКОВ Бабич Д.А., Татарченко И.И. 36

ВКУСНЫЕ МЯСНЫЕ КОНСЕРВЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОЛЕЗНЫМИ Байдалинова Л.С., Барсукова В.Н. 38

ПУТИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ Байдалинова Л.С., Шарыгина Я.И. 41

КОНСТРУИРОВАНИЕ КОНСЕРВОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ CO_2-ЭКСТРАКТОВ Бакр Ашраф Шабан Таха, Коробицын В.С., Бирбасов В.А., Кулиева Р.Г. 43

ФОТОМОНИТОРИНГ, КАК ПРИЕМ, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ ОПЕРАТИВНО РЕШИТЬ ВОПРОС О НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОБРАБОТОК ПЕСТИЦИДАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР Балахнина И.В. 46

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ТЕЛЯТИНЫ ПРИ ХРАНЕНИИ В ОХЛАЖДЕННОМ СОСТОЯНИИ Бараненко Д.А., Бройко Ю.В. 48

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРООБСЕМЕНЕННОСТИ ТЕЛЯТИНЫ В ОХЛАЖДЕННОМ И ПОДМОРОЖЕННОМ СОСТОЯНИИ Бараненко Д.А., Забелина Н.А. 50

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА АМИНОКИСЛОТЫ Барышев М.Г., Коробицын В.С., Бородихин А.С., Грачев А.В. 52

ВЛИЯНИЕ ПРЕДУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ПЛОДОВ АБРИКОСА АНТИОКСИДАНТАМИ НА ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНОВ ПРИ ХРАНЕНИИ Безменникова В.М., Калитка В.В. 55

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПИЛГАЛЛАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕНСИБИЛИЗИРОВАННОЙ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ ТЕРБИЯ (III) Бельтюкова С.В., Бычкова А.А. 57

ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЕ СЕНСОРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОФЛОКСАЦИНА И ЦЕФТРИАКСОНА ПРИ СОВМЕСТНОМ ПРИСУТСТВИИ Бельтюкова С.В., Малинка Е.В., Ливенцова Е.О. 58

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВАД В ТЕХНОЛОГИИ ВЯЛЕНОЙ И СУШЕНО - ВЯЛЕНОЙ ПРОДУКЦИИ ГЛУБОКОЙ РАЗДЕЛКИ Бессмертная И.А. 60

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩИХ БЕЛКОВ И РАСТВОРИМЫХ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН НА ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ МЯСНЫХ ФАРШЕВЫХ КОНСЕРВОВ ДЛЯ СПАСАТЕЛЕЙ Бобренёва И.В., Краснова И.С. 63

РАЗРАБОТКА НОВОГО ВИДА БАКТЕРИАЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЙОГУРТОВ Борунова С.Б., Фурик Н.Н. 65

НОВАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ХИТОЗАНА – ТЕХНОЛОГИЯ СЛАДКИХ СОУСОВ Бухтоярова З.Т., Бугаец Н.А., Борисова М.А. 66

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ МОЛОКА СЕВЕРНОЙ И ЮЖНОЙ ЗОН ОМСКОЙ ОБЛАСТИ Веселов П.В., Высокогорский В.Е. 68

БЕЗОТХОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ Влащик Л.Г. 69

СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ – ВАЖНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЗАЩИТЫ ПОЧВЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ Во Тхи Хоай Тху, Сдобникова О.А., Самойлова Л.Г., Аксёнова Т.И., Иванова Т.В., Краус С.В., Лукин Н.Д. 72

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ РЫБОРАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ Габриелян Д.Ю., Иванова Е.Е. 74

КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СЕРИНОВЫХ ПРОТЕАЗ ДЛЯ ГИДРОЛИЗА СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ Головач Т.Н., Гавриленко Н.В., Жабанос Н.К., Курченко В.П. 75

О ПЕРСПЕКТИВЕ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ Григорьев А.А. 77

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПАСТЕРИЗОВАННОГО МОЛОКА Гридюшко А.Н., Харкевич О.В. 79

АНТИАДГЕЗИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПОВЕРХНОСТЕЙ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ Губанова М.И., Семенов Г.В., Калмыков А.Л., Чернышев В.Н., Степовая О.М. 82

ПРОИЗВОДСТВО ОВОЩНЫХ МАРИНАДОВ Гукетлова О.Х., Касьянов Г.И. 83

КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЕТНИХ СОРТОВ ЯБЛОК К ЗАМОРАЖИВАНИЮ И ДЛИТЕЛЬНОМУ ХРАНЕНИЮ Данилов П.А., Перегудова О.А., Колодязная В.С. 85

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭМП СВЧ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СОКОВ Джаруллаев Д.С., Ахмедов М.Э. 87

ЭМУЛЬСИОННЫЙ НАПИТОК ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ИЗ ОРЕХА ЧЕРНОГО Дробицкая З.И., Щербакова Е.В. 89

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СЫВОРОТКИ МОЛОЧНОЙ ОБОГАЩЁННОЙ ЛАКТАТАМИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОРМОВЫХ ПРОДУКТОВ Дымар О.В., Чаевский С.И., Миклух И.В. 91

ВЛИЯНИЕ ПЕКТИНА НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ФРУКТОВЫХ ПЮРЕ Дьякова М.К., Дунец Е.Г., Шамкова Н.Т. 93

ПОДБОР УСЛОВИЙ ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА С ПОМОЩЬЮ ГОТОВЫХ ПОДЛОЖЕК ДЛЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ Егорова З.Е., Травкина С.Г. 94

ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕВОДНОГО КОМПЛЕКСА КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА СОРТА «ИНТЕРЕС», СОХРАНЯЕМЫХ В ГРУНТЕ Екутеч Р.И., Шаззо Р.И., Купин Г.А., Кондратенко В.В., Шаззо Р.С. 96

ИССЛЕДОВАНИЯ УГЛЕВОДНОГО КОМПЛЕКСА НЕСКОЛЬКИХ СОРТОВ ТОПИНАМБУРА, РАЙОНИРОВАННЫХ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ И РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ Екутеч Р.И., Шаззо Р.И., Купин Г.А., Кондратенко В.В., Шаззо Р.С. 98

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПИНАМБУРА, КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ Екутеч Р.И., Шаззо Р.И., Купин Г.А., Шаззо Р.С., Кондратенко В.В. 100

НЕТРАДИЦИОННЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕЛКА В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА Ерашова Л.Д., Павлова Г.Н., Михайлюта Л.В., Гром Л.Л. 103

РАЗРАБОТКА МЯГКИХ СЫРОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ Ефимова Е.В. 106

ПЕКТИН КАК ОСНОВА ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ Журиков К.А. 108

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ВЕДУЩИХ МАЛОПОДВИЖНЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ Запорожская С.П., Касьянов Д.Г. 110

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ Запорожский А.А., Карпенко М.В. 112

НАНОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СО2 ЭКСТРАКТОВ Запорожский А.А., Касьянов Г.И. 114

ПОИСК МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ ЭСПАРЦЕТА Захарова Н.А., Ольховатов Е.А., Щербакова Е.В. 117

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ОТ РАЗДЕЛКИ СУДАКА С ПОЛУЧЕНИЕМ БИОПРЕПАРАТОВ Землякова Е.С., Мезенова О.Я. 119

РАЗРАБОТКА ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С АРОМАТОМ КОПЧЕНИЯ Золотокопова С.В., Касьянов Г.И., Палагина И.А. 121

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОПТИЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ Золотокопова С.В., Лучшева И.С., Золотокопов А.В. 122

ЭКСТРАКТЫ ПРЯНОСТЕЙ И КОПЧЕНОСТЕЙ ДЛЯ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ Золотокопова С.В., Палагина И.А., Пьер ДоссуЙово 124

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ФАРШЕВЫХ ПРОДУКТОВ Измер А.Н. 126

ПРИМЕНЕНИЕ CO_2-ЭКСТРАКТОВ ЧЕРЕМШИ В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК Исраилова Х.А., Татарова Н.К., Франко Е.П., Бутто С.В. 128

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ХОЛОДИЛЬНИКОВ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ ЦЕПИ Ищенко И.Н., Титлов А.С. 130

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ОБОСНОВАНИИ ГЕОМЕТРИИ УЗЛА СЕПАРАЦИИ ПРЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБВАЛКИ МЯСА ПТИЦЫ Кавецкий Р.И. 132

БИОПОТЕНЦИАЛ РАСТЕНИЯ STEVIA REBAUDIANA BERTONI В РАЗРАБОТКЕ ЖИРОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ДИАБЕТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ Казакова О.Н., Мезенова О.Я. 135

АКТУАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЕТА-КАРОТИНА В ЗДРАВООХРАНЕНИИ, ЖИВОТНОВОДСТВЕ И В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ Казарян Р.В. 137

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ СУХИХ БЕЛЫХ ВИН ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИНОГРАДНЫХ ВЫЖИМОК И ПРИМЕНЕНИЕМ ИХТИОЖЕЛАТИНА В ПРОЦЕССЕ ОСВЕТЛЕНИЯ Као Т.Х., Шрамкова Е.В., Разумовская Р.Г. 141

ПУТИ РЕАБИЛИТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ, ПОЛУЧИВШИХ РАЗЛИЧНЫЕ ТРАВМЫ Карпенко М.В., Коновалова Т.А. 143

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ И ЛИСТЬЕВ ОЛИВКОВОГО ДЕРЕВА Касьянов Г.И., Запорожский А.А., Ибрагим Камель Дауд 145

ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ ПИТАНИИ СПОРТСМЕНОВ Касьянов Г.И., Панина О.Р., Карпенко М.В. 148

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ВИДОВ САЛАТОВ НА ОСНОВЕ ТОПИНАМБУРА Квитайло И.В., Кожухова М.А. 150

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ Киркор М.А., Шуляк В.А., Евдокимов А.В., Смусенок А.Г. 152

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В РАЗВИТИИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ Климова М.Л. 154

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СЫВОРОТОЧНЫЕ НАПИТКИ С ОВОЩЕ-ФРУКТОВЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ Кожухова М.А., Кожухова А.А., Снеговская И.В., Меркулова Е.П. 156

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СОКОСОДЕРЖАЩИЕ НАПИТКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ Козонова Ю.А., Тележенко Л.Н. 157

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ФЕРМЕНТАТОРА ДЛЯ ГИДРОЛИЗА В ВЫСОКОКАЛОРИЙНЫХ НАПИТКАХ Козонова Ю.О., Тележенко Л.М. 159

О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПЛОДООВОЩНЫХ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ Колеснёв В.И. 160

ПИЩЕВЫЕ СВЕКЛОВИЧНЫЕ ВОЛОКНА - ПРОДУКТ XXI ВЕКА Колесников В.А. 162

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА КАЧЕСТВО РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЯБЛОК ПРИ ХОЛОДИЛЬНОМ ХРАНЕНИИ Колодязная В. С., Задворнова Т.А., Кипрушкина Е.И. 165

КРИТЕРИАЛЬНЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ Кондратенко В.В., Кондратенко Т.Ю., Чубит Л.Ю. 167

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕКТИНОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ Кондратенко Т.Ю., Бородина К.С., Кондратенко В.В. 170

КАЛЬЦИЙСОДЕРЖАЩИЕ ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ Конопля Е.Ф., Морозова А.А. 173

НОВЫЕ ОВОЩНЫЕ ПАСТЫ, ОБОГАЩЕННЫЕ ПРИРОДНЫМ МИНЕРАЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ Корастилева Н. Н., Лычкина Л.В., Юрченко Н.В. 175

ПИТЬЕВЫЕ ЗАВТРАКИ «ЭКСПРЕСС» - ПРОДУКТЫ ДЛЯ ОЛИМПИАДЫ Корастилева Н. Н., Лычкина Л.В., Юрченко Н.В. 178

ПРОБЛЕМЫ УЛУЧШЕНИЕ ВКУСА ПРОДУКТОВ, ХРАНЯЩИХСЯ В ХОЛОДИЛЬНИКЕ Корниенко В.Г., Красновский И.Н., Кудашев С.Н., Горыкин С.Ф. 180

ПЛОДЫ АЗИМИНЫ - ЦЕННОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Ксенофонтова Д.В., Притула З.В. 181

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ЕГО ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ Кудашев С.Н., Лукина Г.Д., Липовецкая С.П., Рева Н.В. 183

НОВЫЕ НАНОБИОТЕХНОЛОГИИ И НАТУРАЛЬНЫЕ БИОКОРРЕКТОРЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АДЕКВАТНОГО ПИТАНИЯ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА Кудряшева А.А. 184

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ Кузнецова Т.К., Кульпина Н.В., Москаленко Е.А., Скобликов Н.Э. 191

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХОЛОДИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ МЯСА ЧЕРНОГО АФРИКАНСКОГО СТРАУСА НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ Кузьмичев В. Ю., Сюмкина И.Д., Колодязная В.С. 193

ОБОСНОВАНИЕ ПОЛИКОМПОНЕНТНОСТИ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ Кулиева Р.Г., Матвиенко А.Н., Усатиков С.В. 195

КИНЕТИЧЕСКОЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛОМЕФЛОКСАЦИНА Ливенцова Е.О., Бельтюкова С.В., Теслюк О.И. 198

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВСА В ВИДЕ ФЕРМЕНТИРОВАННОЙ ВЫТЯЖКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРУКТУРИРОВАННЫХ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ Лисовой В.В. 199

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ОТ РАЗДЕЛКИ ТОВАРНОЙ ПРУДОВОЙ РЫБЫ С ПОЛУЧЕНИЕМ БЕЛКОВОГО ИЗОЛЯТА Лисовой В.В., Иванова Е.Е., Мирзоян М.Б., Бояринцева О.С. 204

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ Лунев Р.А., Лунева О.Н. 206

РАЗРАБОТКА КИСЛОМОЛОЧНОГО СИНБИОТИЧЕСКОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ДИСБАКТЕРИОЗОВ Максимов А.А. 207

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ПРИ ХРАНЕНИИ Махнач Е.В., Бессмертная И.А. 208

БИОТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ИЗ НЕДОИСПОЛЬЗУЕМЫХ ГИДРОБИОНТОВ Мезенова О.Я., Ключко Н.Ю., Землякова Е.С., Анашкина К.Г. 210

РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ С УЧЕТОМ ВОПРОСОВ ЭКОЛОГИЗАЦИИ Мелещеня А.В., Климова М.Л., Дымар О.В. 212

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ГРИБА ВЕШЕНКА УСТРИЧНАЯ В ЗАВИСИМОТИ ОТ КИСЛОТНОСТИ СУБСТРАТА Миронычева Е.С., Бандура И.И., Жолудев В.О. 214

ТЕХНОЛОГИЯ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ Михайлюта Л.В., Тимова И.С. 216

ВИНОГРАДАЯ УЛИТКА – ИЗЫСКАННЫЙ ДЕЛИКАТЕС Михайлюта Л.В., Тимова И.С. 219

ИЗ ОПЫТА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ Можаева Е.Ю., Каширина О.Ю. 222

НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ МЯСНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ДЕТСКОГО И ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ, И СПОСОБЫ ИХ КОРРЕКЦИИ Москаленко Е.А., Скобликов Н.Э., Кузнецова Т.К., Денисенко Е.А. 224

ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕЦИФИЧНОСТИ ФЕРМЕНТОВ К ГИДРОЛИЗУ ДРЕЙССЕНЫ Нгуен Хай Иен, Новикова М.В. 226

О ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОПИОНОВОКИЛЫХ БАКТЕРИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ГОВЯДИНЫ Никифорова А.П. 228

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВА Новиков А.В., Родин Е.В. 230

ВЛИЯНИЕ ХИТОЗАНА НА ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПЛОДОВ ПРИ ХОЛОДИЛЬНОМ ХРАНЕНИИ Нудьга Л.А., Колодязная В.С., Кипрушкина Е.И., Данилов П.А. 232

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЕРОРАЛЬНОГО ПРИЕМА ЖИВОТНЫМИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ПРЕПАРАТА «МОБЕЛИЗ» НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ Овчинникова О.Е., Комолова Г.С. 234

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ШРОТА КЛЕЩЕВИНЫ Ольховатов Е.А., Щербакова Е.В. 235

ПЛОДЫ СУБТРОПИЧЕСКИХ КУЛЬТУР – ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЙ ПРОДУКТ Омарова З.М., Омаров М.Д. 237

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТОВ ПРИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ВТОРИЧНОГО СОЕВОГО СЫРЬЯ Осадчук И.В. 240

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ РЕЦЕПТУРАХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ Палагина И.А., Золотокопов А.В. 242

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОДЕЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ФРУКТОВЫХ ПЮРЕ И ТВОРОГА Паниципи Е.П., Шамкова Н.Т, Дунец Е.Г. 244

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ТОПИНАМБУРА Пономарева М.С. 246

КОНТРОЛЬ УРОВНЯ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК – СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ САНИТАРНОГО КАЧЕСТВА МОЛОКА Портной А.А. 248

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ STYLONICHIA MYTILUS В КАЧЕСТВЕ ТЕСТ-ОБЪЕКТА ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ГИДРОБИОНТОВ Потапов П.П., Мезенова О.Я. 250

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПЛОДАХ ТОМАТА ПРИ ХРАНЕНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНТИОКСИДАНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ Присс О.П., Жукова В.Ф. 252

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ХРАНЕНИЯ МОРОЖЕНОЙ РЫБЫ С УЧЕТОМ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ Притыкина Н.А. 254

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ УФ-ОБЛУЧЕНИИ ЖИДКИХ СРЕД Ракутько С.А. 255

ИСКУССТВЕННЫЙ ХОЛОД И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ Румянцева О.Н. 257

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА CO_2-ЭКСТРАКЦИИ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ Сагайдак Г.А., Силинская С.М., Бородихин А.С. 258

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СТРУКТУРЫ ХИТОЗАНА И СУКЦИНАТА ХИТОЗАНА Садовой В. В., Касьянов Г.И., Запорожский А.А. 260

БИОНАНОТЕХНОЛОГИЯ МЯСНОГО И РЫБНОГО СЫРЬЯ Сарапкина О.В., Белоусова С.В., Ковтун Т.В., Мишкевич Э.Ю. 262

РАЗРАБОТКА СЕЗОННОГО ХОЛОДИЛЬНИКА Селиванов А.П., Титлов А.С. 264

РАЗРАБОТКА БИОРАЗЛАГАЕМОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ Семенов Г.В., Ананьев В.В, Кирш И.А., Филинская Ю.А., Аксенова Т.И., Колпакова В.В., Губанова М.И., Калмыков А.А., Чернышев В.Н. 267

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ВАКУУМНОЙ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКОЙ ПРОДУКТОВ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ Семенов Г.В., Гатаулина Ю.Р. 268

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОТРАБОТКИ РЕЖИМОВ ВАКУУМНОЙ СУШКИ ТЕРМОЛАБИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ Семенов Г.В., Калмыков А.Л., Булкин М.С., Буданцев Е.В. 270

ИМПУЛЬСНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЖИДКИХ ПИЩЕВЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ Семенов Г.В., Орешина М.Н. 271

ЭКОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБ ЦЕНТРАЛЬНО-ВОСТОЧНОЙ АТЛАНТИКИ Серпунина Е.Г., Серпунина Л.Т. 274

ОЦЕНКА ТЕРМОУСТОЙЧИВОСТИ КОРОВЬЕГО МОЛОКА ПРИ ВВЕДЕНИИ КОНСЕРВИРУЮЩИХ БАРЬЕРОВ Серпунина Л.Т. 276

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ МАЙОНЕЗОВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КРАХМАЛОВ В КАЧЕСТВЕ СТАБИЛИЗАТОРОВ Симоненкова А.П. 278

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ Скапец О.В., Мезенова О.Я 280

ИЗУЧЕНИЕ АНТАГОНИСТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЛИОФИЛИЗИРОВАННЫХ И ЗАМОРОЖЕННЫХ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ ЛАКТОКОККОВ ПО ОТНОШЕНИЮ К КИШЕЧНОЙ ПАЛОЧКЕ Сотченко О.Г., Фурик Н.Н., Сафроненко Л.В. 282

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКЕ ЗЕРНОВЫХ ПРОДУКТОВ Станкевич Г.Н., Овсянникова Л.К., Кудашева С.Н., Титлов А.С., Петушенко С.Н. 284

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КОФЕ НАТУРАЛЬНОГО И КОФЕЙНЫХ НАПИТКОВ Степанов Д.Е., Татарченко И.И. 285

ПОЛУЧЕНИЕ ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩЕГО ЭКСТРАКТА ИЗ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА ПРЕССОВО-ДИФФУЗИОННЫМ СПОСОБОМ Степанова Е.Г., Мгебришвили Т.В. 288

АГРОЭКОСИСТЕМЫ ЯБЛОНЕВОГО САДА С РАЗЛИЧНЫМИ УРОВНЯМИ АНТРОПОГЕННОГО СТРЕССА И ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ВРЕДНЫХ И ПОЛЕЗНЫХ ВИДОВ КАК ИНДИКАТОРОВ БИОБЕЗОПАСНОСТИ ПЕСТИЦИДОВ Сугоняев Е.С., Дорошенко Т.Н., Яковук В.А., И. В. Балахнина1 290

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПЛЕКСА ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ Судник О.А., Лысова А.С. 292

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕННОГО АРОМАТИЗИРОВАННОГО ЧАЯ Татарченко И.И., Бабич Д.А. 291
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НАТУРАЛЬНОГО АРОМАТИЗИРОВАННОГО КОФЕ Татарченко И.И., Степанов Д.Е. 293
ДЕТОКСИКАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ Текуцкая Е.Е., Кондратенко В.В. 295
СБАЛАНСИРОВАНИЕ НУТРИЕНТОВ И ОПТИМИЗАЦИЯ СТОИМОСТИ ПИЩЕВОГО РАЦИОНА Терещенко В.П., Притыкина Н.А. 297
ЭФФЕКТИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КОНТРОЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОРОЖЕНОГО СЫРЬЯ - ФУНКЦИОНАЛ КАЧЕСТВА Терещенко В.П., Притыкина Н.А. 299
ВЕРИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ РЕЦЕПТУРЫ ТЕРРИНОВ Титова И.М., Шилина А.А. 303
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕКТИНОВЫХ ЭКСТРАКТОВ Третьякова Н.Р., Голяева Л.В., Барашкина Е.В. 305
ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУХА ПРИ ОТЕПЛЕНИИ ЛУКА Троянова Т. Л., Троянов Л.Л., Яковлева Л.А., Ручкин В.С. 307
РОЛЬ МИКРОНУТРИЕНТОВ В АДЕКВАТНОМ ПИТАНИИ Троянова Т.Л. 309
ПРОТОТИП ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СОКОВ Троянова Т.Л., Усатиков С.В., Михайлюта Л.В., Кравцова М.К. 314
СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ ОВОЩЕЙ И КАРТОФЕЛЯ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ХРАНЕНИЯ В РАЙОНАХ ВЫРАЩИВАНИЯ Троянова Т.Л., Яковлева Л.А., Троянов Л.Л., Ручкин В.С. 316
ЛАТЕКСНОЕ ПОКРЫТИЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАС Федотова А.В. 320
ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЫБНОГО ТЕСТА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ СУХИХ ЗАВТРАКОВ – БИОКРИПСОВ Цибизова М.Е., Аверьянова Н.Д. 322
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В КИСЛОМОЛОЧНОМ НАПИТКЕ НА ОСНОВЕ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ Цибизова М.Е., Палагина И.А., Пышная Ю.Н. 324
ВЛИЯНИЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ ЖИДКИМ АЗОТОМ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ХРАНЕНИЯ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ ГОРЯЧЕГО КОПЧЕНИЯ Чернега О.П. 326
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ НАПИТКОВ ДЛЯ РАБОТНИКОВ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ Чумак А.А., Зайко Г.М., Тетенева А.Г., Гриценко Н.С. 328
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛА ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ В ПРОЦЕССЕ ОТЕПЛЕНИЯ ЛУКА Шаззо Р. И., Троянов Л.Л., Ручкин В.С. 329
«ОЛИМПИАДА – 2014»: НЕКОТОРЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ Шаззо Р.И., Григорьев А.А. 333
ОЦЕНКА РИСКА НИТРИТОВ В КОНСЕРВАХ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ ОВОЩЕЙ И ИХ ИНГРЕДИЕНТАХ Шачек Т.М., Егорова З.Е. 336

ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ДРОЖЖЕЙ Шишацкий Ю.И., Лавров С.В. 339

НОВЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ НА ОСНОВЕ ЗЛАКОВ И ОВОЩЕЙ Юрченко Н.В., Корастилёва Н.Н., Лычкина Л.В. 341

ВОЗМОЖНОСТИ ЭКОБИОХИМИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ И РЕАБИЛИТАЦИИ СТРЕССОРНЫХ ИММУНОДЕФИЦИТОВ СРЕДИ ШИРОКИХ СЛОЁВ НАСЕЛЕНИЯ, У КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ И ОЛИМПИЙСКОГО РЕЗЕРВА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ Юсупов М. Ю., Павлюченко И.И., Троянова Т.Л., Иванюшкина Н.Н., Шевченко О.Ю., Писоренко И.В., Екутеч Р.И. 343

ОСОБЕННОСТИ ХОЛОДИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ ЮГА РОССИИ Яковлева Л. А., Троянов Л.Л., Великанова Е.В., Ручкин В.С. 345

ФОРМИРОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА УСТОЙЧИВОСТИ ОВОЩЕЙ ПРИ ХРАНЕНИИ Яковлева Л.А., Великанова Е.В. 347

УДК 664.8/9.03

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Шаззо Р.И.

Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции РАСХН

Питание является одной из основополагающих составляющих здоровья населения. Известно, что три четверти населения в большинстве стран страдают заболеваниями, возникновение и развитие которых связаны с неправильным питанием. Болезнями цивилизации считаются избыточная масса тела, высокое артериальное давление, атеросклероз, сахарный диабет, подагра, болезни печени, почек и кишечника. Медики утверждают, что, по меньшей мере, треть всех онкологических заболеваний также связана с питанием. Особая роль в рациональном здоровом питании населения отводится созданию принципиально новых, сбалансированных по составу продуктов, обогащенных функциональными ингредиентами, что отражено в Концепции государственной политики в области здорового питания.

Научной основой данной концепции является теория сбалансированности пищевых рационов по основным важнейшим компонентам для людей различных возрастных групп, уровней физической и умственной нагрузки, условий проживания, особенностей национального питания и др.

Принципиальным отличием этой концепции от других теорий является возможность создания гаммы натуральных пищевых продуктов функционального назначения. Термин «здоровое питание» предусматривает использование в рецептурах продуктов нового поколения, экологически безопасного сырья и полуфабрикатов, рациональное сочетание которых гарантирует полноценное обеспечение пищевыми и биологически активными веществами человеческий организм.

Пищевой рацион человека постоянно должен включать более шестисот нутриентов. Примерно 95 % из них обладают лечебно-профилактическими свойствами.

При разработке и создании продуктов функционального питания необходимо учитывать химический состав сырья, пищевую ценность, режимы технологической обработки, объем и структуру пищевого рациона, сбалансированного не только по основным элементам питания (белкам, жирам, углеводам), но и эссенциальным биологически активным веществам – аминокислотам, полиненасыщенным жирным кислотам, моносахаридам, пищевым волокнам, витаминам и провитаминам, микро- и макроэлементам. Для практического решения этой задачи необходимо объединение усилий нутрициологов и технологов.

Накопленный в стране потенциал научно-технических знаний позволяет обеспечить комплексную переработку и более рациональное использование сельскохозяйственного сырья (плодов, овощей, мяса, рыбы, молока, зерна) наряду с резким сокращением его потерь и отходов. Современная перерабатывающая промышленность позволяет за счет универсальности процессов и оборудования на одних и тех же технологических линиях перерабатывать разнообразное сельскохозяйственное сырье.

Успехи пищевой технологии позволяют уже сегодня максимально фракционировать сырье на ценные, однородные по составу и свойствам пищевые ингредиенты с последующим конструированием на их основе высококачественных конкурентоспособных продуктов. Ценность этой стратегии неизмеримо возрастает при освоении новых видов продуктов для детского, профилактического и других видов функционального питания.

На протяжении многих лет Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции осуществляет методическое обеспечение и координацию научно-исследовательских работ по разработке новых конкурентоспособных пищевых продуктов функционального назначения и обогащению традиционных продуктов питания пищевыми и биологически активными веществами.

В настоящее время наш институт проводит фундаментальные и прикладные исследования, направленные на разработку сквозных аграрно-пищевых технологий: сельскохозяйственное сырье – передовые высокоэффективные технологии – универсальное оборудование и гибкие технологические линии – упаковочные материалы – транспортные средства. Составной частью работ по созданию новых или модернизации действующих технологических процессов, проводимых в институте, является экологическая оценка воздействия на окружающую среду в результате внедрения в производство разрабатываемых технологий.

Сегодня экологически безопасные органические продукты питания широко востребованы на мировом рынке. В их составе не должно содержаться сырье, выращенное при использовании пестицидов, гербицидов, ядохимикатов и искусственных удобрений, генетически модифицированные ингредиенты, искусственные консерванты, красители и вкусовые добавки.

Основным источником обогащения традиционных и функциональных продуктов питания витаминами, макро- и микроэлементами и другими биологически активными веществами является растительное сырье, в особенности плоды субтропических культур.

Субтропики Краснодарского края – уникальный регион Российской Федерации, представленный разнообразием культурных и дикорастущих

растений, обладающих высокой биологической активностью. В районе Большого Сочи выращивается самый северный в мире чай, а также цитрусовые культуры – мандарины и лимоны. В Российской Федерации, несмотря на огромную территорию, лишь незначительная часть земель – около 50 тыс. га пригодны для выращивания субтропических культур – это Черноморское побережье Краснодарского края протяженностью 250 км от г. Геленджика до реки Псоу (граница с Абхазией) и некоторые регионы Республики Дагестан. Общая площадь всех насаждений субтропических плодовых культур с частным сектором в крае на сегодня составляет более 3,0 тыс. га. По площади и урожайности хурма восточная, фейхоа, актинидия китайская, инжир занимают ведущее место. К числу очень важных достоинств данных культур, отличающих их от других субтропических плодовых пород, относятся высокая морозостойкость, сравнительно небольшая требовательность к почве и довольно высокая устойчивость по отношению к фитопатогенным микроорганизмам. В институте проводятся исследования по разработке комплексной технологии переработки плодов субтропических культур.

Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции предлагает к внедрению более 100 разработок для промышленного освоения пищевых продуктов функционального назначения, в частности, технологию получения консервированной продукции из капусты белокочанной с максимальным сохранением противоязвенного фактора (витамин U) и стабилизацией цвета готовой продукции.

Предлагаются к внедрению технологии комплексного использования пшеничных отрубей для получения низкокалорийных диетических продуктов питания; производства быстрозамороженных овощных смесей, мясо- и рыборастительных полуфабрикатов; питьевых завтраков; биококтейлей; напитков чайных «Прохлада»; фруктовых чипсов; йодсодержащих пищевых добавок; грибных консервов в ассортименте; напитков и джемов на основе топинамбура; диетических полифункциональных продуктов питания с использованием высокобелкового зернобобового растительного сырья; продуктов питания профилактического назначения с низкокалорийным натуральным подсластителем; консервы из кукурузы сахарных и несахарных сортов в стадии молочной и молочно-восковой зрелости и др.

В настоящее время в Краснодарском НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции выполняются перспективные наукоемкие исследования, позволяющие снизить негативное влияние ряда компонентов пищевых продуктов. Это организация промышленного производства инулина из топинамбура, β-каротина и токоферолов из овощного и микробиологического сырья как антиоксидантов. Выполняются работы по безотходной технологии переработки томатов,

кабачков, бахчевых культур с помощью диспергатора оригинальной конструкции; получению биоэтанола из зеленой массы топинамбура; производства маринованных и консервированных овощей с пониженным содержанием кислоты и с заменой синтетической уксусной кислоты на биохимический уксус; CO_2-экстрактов из пряно-ароматического и лекарственного растительного сырья; комплексной переработке прудовой рыбы; глубокой переработке молока. Разработана технология длительного хранения овощей с помощью средств биологической защиты и холодильной обработки.

УДК 664.8/9.03

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Авдеева Т.В., Шаззо Ф.Р., Кулиева Р.Г., Кашкарова К.К.
ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции РАСХН
ГОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет
г. Краснодар, Россия

Одной из основных задач современной науки является создание новых технологий на основе рационального использования пищевого белка, что позволит решить проблему полноценного питания.

Питание, построенное на научной основе, представляет собой важнейшую составляющую комплекса факторов, которые влияют на состояние здоровья населения. В последние годы, в результате развития науки возник качественно новый метод производства продуктов питания, базирующийся на использовании растительного сырья

Комплексное использование мясного и растительного сырья, которое обладает значительной пищевой и биологической ценностью, позволяет создать высококачественные, разнообразные и полноценные продукты питания нового поколения.

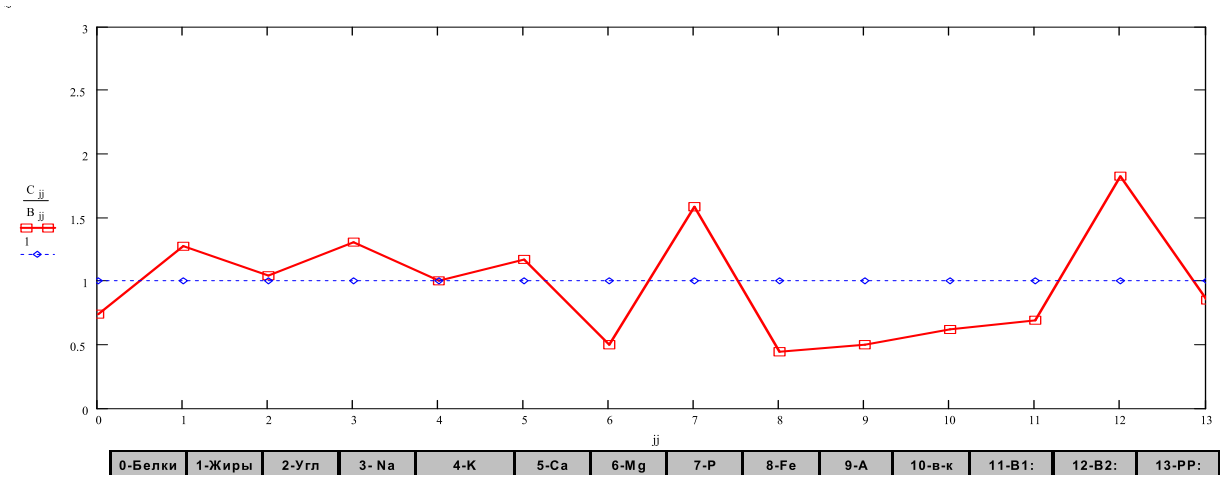
На базе Краснодарского НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции была разработана технология производства мясорастительных рубленых полуфабрикатов «Кордон-Блю». Для их выработки использовались: мясо цыплят бройлеров 2 категории в охлажденном состоянии, жир-сырец свиной, сердце цыплят или кур, яйцо столовое 1 сорта, лук репчатый, морковь столовая, картофель, хлеб 1 сорта, «МолПро 1400» пищевая добавка на основе молочного белка, оливковое масло, соль пищевая, CO_2-экстракты перца черного или душистого, сухари панировочные, а в качестве начинки использовались: ветчина, сыр «Маасдам», масло сливочное и зелень (укроп, петрушка). Входящее в состав новых рецептурных композиций

растительное сырье выбиралось с учетом возможности выращивания в восточных (предгорных) районах Краснодарского края. Общий химический состав сырья представлен в таблица 1.

Согласно медико-биологическим требованиям была проведена оптимизация рецептурной композиции. Графическое отображение сбалансированности состава рецептуры, полученной в результате моделирования по сравнению с эталоном, представлено на рис. 1

Таблица 1 – Общий химический состав основного и вспомогательного сырья

Нутриент, г/100г	Мясо цыплят-бройлеров 2 кат.	Сердце кур, цыплят	Яйцо куриное столовое 1 сорта	Жир-сырец свиной	Морковь столовая	Лук репчатый	Хлеб из муки в/с	Сыр «Маасдам»	Масло сливочное несоленое	Укроп	Петрушка
Вода	67,7	72,4	74,0	--	88,0	86,0	37,8	39,0	15,8	86,5	85,0
Белок	19,7	17,3	12,7	--	1,3	1,4	7,59	23,5	0,5	2,5	3,7
Липиды	11,2	8,3	11,5	99,7	--	--	0,81	30,5	82,5	0,5	0,4
Углеводы	0,5	0,9	0,8	--	9,3	10,4	51,83	--	--	7,6	9,5
Зола	0,9	1,1	0,8	0,02	1,0	1,0	1,66	4,2	--	2,3	1,1
Энергетическая ценность, ккал	183	159	157	897	34	41	245	350	748	31	49



K(X) = 58.921 <---оптимальный показатель сбалансированности, %

Рисунок 1 – Графическое отображение оптимизации рецептуры «Кордон Блю»

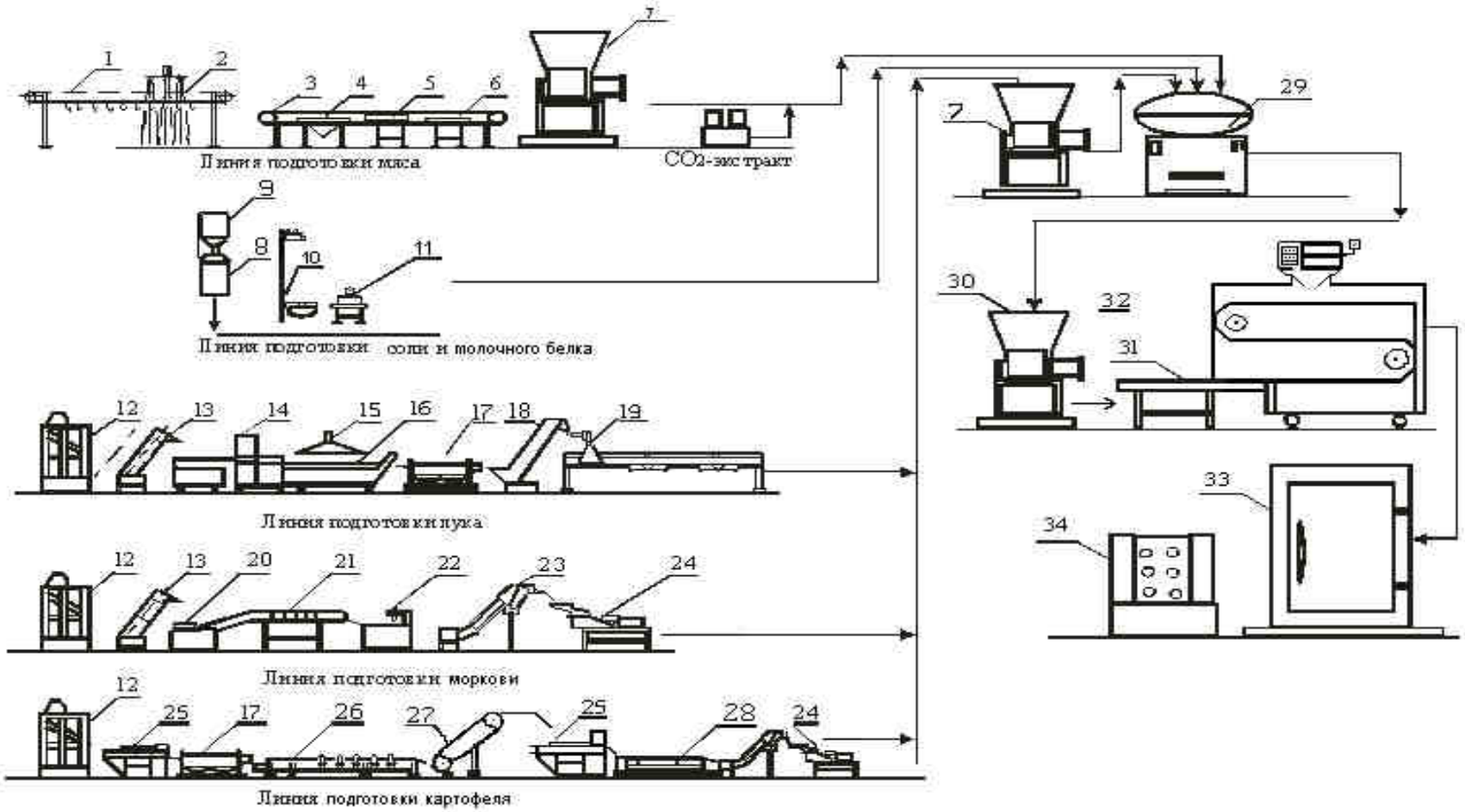
На рисунке 1 по вертикальной оси отложено отношение показателя полученного продукта к требуемому эталонному значению. Синяя горизонтальная прямая показывает идеальное совпадение с эталонными значениями из таблицы 1. Красная кривая (разработанная рецептура) показывает реальное содержание в полученном продукте белков, жиров и углеводов. Чем больше отличие разработанной рецептуры от 1, тем хуже сбалансирован полученный продукт.

Сравнительная оценка данных по общему химическому составу мясорастительных рубленых полуфабрикатов функционального назначения с рецептурами рубленых полуфабрикатов полученных по традиционной технологии, таких как: биточки куриные «Детские» и котлеты куриные «Школьные» доказала, что разработанные нами рецептурные композиции, благодаря внесению растительных компонентов имеют более сбалансированный аминокислотный, жирнокислотный, витаминный и минеральный составы. Рецептурный состав мясорастительных рубленых полуфабрикатов представлен в табл. 2.

Таблица 2 Рецептура мясорастительных рубленых полуфабрикатов «Кордон Блю»

Сырье	Норма закладки, г/100 г продукта
Фарш, в т.ч.:	
-мясо цыплят-бройлеров 2 кат., обваленное	37,6
-сердце цыплят, кур	6,4
-яйцо куриное столовое не ниже 1 сорта	1,6
-жир-сырец свиной	4,0
-морковь столовая свежая	4,0
-хлеб из пшеничной муки не ниже 1 сорта	8,0
-соль поваренная пищевая не ниже 1 сорта	0.96
-вода питьевая	13,6
-лук репчатый свежий	1,84
-сухари панировочные	2,0
-CO_2-экстракт перца черного молотого (душистого)	0,0016
Начинка «Ветчина с сыром», в т.ч.:	
-сыр «Маасдам»	9,0
-ветчина говяжья «Экстра»	9,0
-масло сливочное	2,0

Технологическая схема производства и последовательность технологических операций производства мясорастительных рубленых полуфабрикатов представлена на рисунках 2-3.



1-участок сухой зачистки; 2-участок мойки; 3-конвейер разделки; 4-стол для разделки; 5-стол для обвалки; 6-стол для жиловки; 7-волчок; 8-просеиватель с магнитным уловителем; 9-бункер; 10-подъемник; 11-эмульситатор для гидролизованного белка; 12-контейнероопрокидыватель; 13-конвейер; 14-машина для очистки лука; 15-зонт вытяжной; 16-конвейер обрезки концов лука; 17-барабанная моечная машина; 18-конвейер-подъемник; 19-машина для резки лука; 20-элеваторная моечная машина; 21-инспекционный конвейер; 22-машина для удаления плодоножки с чашелистиками; 23-элеватор; 24-машина для резки овощей; 25-лопастная моечная машина; 26-конвейер для обрезки концов грибов; 27-конвейер; 28-инспекционный конвейер; 29-куттер; 30-шприц; 31-стол для формовки полуфабрикатов; 32-скороморозильная камера тоннельного типа; 33-камера хранения замороженных полуфабрикатов; 34-пульт управления камеры.

Рисунок 2 - Технологическая схема производства мясорастительных рубленых полуфабрикатов

Рисунок 3 – Последовательность технологических операций производства мясорастительных рубленых полуфабрикатов

В результате проведенных исследований и на основании полученных данных по пищевой и биологической ценности сырья, методом компьютерного проектирования, при помощи программы Mathcad, была разработана технология производства рубленых полуфабрикатов сбалансированных по общему химическому составу, на основе использования мяса птицы и растительных ингредиентов, включающий также функционально-технологические пищевые добавки. Изучен также, аминокислотный и жирнокислотный состав мясорастительных рубленых полуфабрикатов. Определена пищевая и биологическая ценность готовых продуктов.

УДК 662.959.2

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ БИОТРАНСФОРМАЦИИ СЫРЬЯ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЫБНОЙ БЕЛКОВОЙ МАССЫ КАК ОСНОВНОГО КОМПОНЕНТА БИОПРОДУКТОВ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Аверьянова Н.Д., Цибизова М.Е., Язенкова Д.С.

ФГОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань, Россия

Общеизвестно, что одним из перспективных источников полноценного белка являются белковые массы, вырабатываемые из рыбного сырья пониженной товарной ценности, которые по ряду причин не могут быть обработаны по традиционной технологии. Использование белковой массы в составе продуктов здорового питания позволит реализовать принципы адекватного питания, а также разработать пищевые рецептурные композиции, обладающие сбалансированным химическим составом, имеющие высокие органолептические и приемлемые физико-химические показатели.

Рыбная белковая масса является полноценным белковым продуктом, при выработке которого полностью сохраняются химический состав, пищевая ценность и вкусовые свойства, присущие целой рыбе. В то же время белковая масса является благоприятной средой для развития санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов, в ней быстро развиваются физико-химические и биохимические процессы, приводящие к изменению нативных свойств белковой массы.

Кроме этого белковая масса может быть рассмотрена как пищевая дисперсная система, обладающая определенными функционально-технологическими свойствами, которые достаточно лабильны при создании рецептурных композиций на ее основе. В связи с вышесказанным, встает необходимость изучения реологических характеристик белковой массы, полученной из маломерного малоценного сырья Волго-Каспийского бассейна. Таким образом, целью проводимых исследований является изучение структурно-механических характеристик рыбной белковой массы.

Реологические свойства белковых композиций в значительной мере определяются составом мышечных белков и их строением, содержанием воды и жира. Поэтому был изучен химический состав рыбных объектов Волго-Каспийского бассейна: красноперка, окунь, чехонь, густера, линь, сопа, используемых для получения белковой массы. По степени обводнения ($К_о$) мясо исследуемых образцов можно разделить на следующие группы: суховатое и плотное ($К_о$=2,5-3,0) – густера, чехонь; плотное и сочное ($К_о$=4,1-4,5) – красноперка и линь; сочное и нежное ($К_о$=4,6-5,2) – сопа и окунь. Увеличение массы соединительных тканей

усиливает плотность мяса, уменьшение массы соединительной ткани делает мясо более нежным. Изучение реологических характеристик белковых композиций проводилось на примере белковой массы, полученной из красноперки и окуня, отличающихся химическим составом и органолептическими показателями.

Наиболее перспективным и универсальным методом для контроля качественной величины - консистенции фарша является пенетрационный метод. Проф. Терещенко В.П. и Рулевым В.И. разработано определение сдвиговой прочности рыбного фарша, под которой понимают минимальное касательное напряжение сдвига, необходимое для смещения его слоев относительно друг друга в направлении действия приложенной тангенциальной силы, т.е. предельное напряжение сдвига. Данный метод позволяет определить не только относительную величину пенетрации (ВП) при рациональных условиях измерения, но и абсолютную характеристику – предельное напряжение сдвига (ПНС). Для определения реологических характеристик рыбной белковой массы использовали прибор пенетрометр - автомат ПМДП с набором инденторов.

Предельное напряжение сдвига (Q_o, Па) определяли по зависимости П.А. Ребиндера:

$Q_o = K*m/h^{2,}$

где: К- константа используемого индентора, Н/кг;

m - рабочая масса подвижной части прибора, кг;

h - максимальная глубина погружения индентора в продукт при заданной массе (m), когда наступает равновесие сил тяжести и сопротивления измеряемого объекта, мм.

В таблице представлены изменения сдвиговой прочности рыбной белковой массы, полученной из окуня и красноперки по ранее разработанной технологии.

Таблица - Значения сдвиговой прочности рыбной белковой массы, полученной из окуня и красноперки

Виды рыбной массы	ВУС, %	ПНС фарша, Па
Фарш красноперки	76,0	998
Фарш окуня	72.0	1020
Фарш окуня и красноперки (соотношение 1:1)	74,	1000

Согласно полученным данным белковые массы на основе красноперки, окуня и их смеси имеют невысокие значения ПНС и нормальную влагоудерживающую способность. Представленные данные характеризует консистенцию белковой массы слегка рассыпчатой, слабосочной, обладающей удовлетворительной формующей способностью. Таким образом, для повышения формуемости и упругоэластичных характеристик в рецептурную композицию продуктов

для здорового питания на основе белковой массы могут быть введены пшеничная мука, поваренная соль, а для повышения пластичных свойств - жир и сахар, что будет апробировано при проведении дальнейших исследований.

УДК 664.8

КОНСЕРВЫ ДЛЯ ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ТЯЖЕЛЫМ ФИЗИЧЕСКИМ ТРУДОМ, В ТОМ ЧИСЛЕ СПОРТСМЕНОВ

Алабина Н.М., Володзько Г.В., Дроздова В.И

Всероссийский НИИ консервной и овощесушильной промышленности РАСХН, г. Видное Московской области

Современный спорт характеризуется интенсивными физическими, психическими и эмоциональными нагрузками. Процесс подготовки к соревнованиям включает, как правило, двух- или трехразовые ежедневные тренировки, оставляя все меньше времени для отдыха и восстановления физической работоспособности. Так, если расход энергии среднестатистического человека составляет 2500 ккал, то у спортсмена он может возрастать в несколько раз и может достигать более 7000 ккал.

Грамотное построение рациона питания спортсмена с обязательным восполнением затрат энергии и поддержанием водного баланса организма - важное требование при организации тренировочного процесса.

В преддверии Олимпиады -2014 создание ассортимента консервированных продуктов с определенными показателями по содержанию биологически активных веществ для лиц, с большой тратой энергии, как физической, так и эмоциональной является актуальным.

При тяжелых физических нагрузках в организме человека, наряду с белками, жирами и углеводами, играющими ключевую роль в обмене веществ, увеличивается потребность в витаминах и минералах.

Исследования, проведенные для спортсменов, показывают, что потребляемое количество витаминов, макро- и микроэлементов, не только превосходит рекомендованные диетические нормативы для среднестатистического человека, но и растет параллельно интенсивности и продолжительности физических нагрузок.

Для лиц, имеющих большие физические и эмоциональные нагрузки очень важно быстрое восполнение затраченной энергии. Для обеспечения быстрого поступления незаменимых веществ в организм лучше всего подходят соки и напитки. Они, с одной стороны, помогают избежать значительной загруженности желудочно-кишечного тракта и траты энергии на переваривание пищи. С другой стороны, легко поддаются купажированию и дополнительному обогащению их витаминами, минеральными элементами и адаптогенами, что делает возможным создать продукт, который восполнит потери организма в этих веществах.

Сотрудники института на протяжении ряда лет проводят работы по созданию ассортимента консервов функционального назначения для различных групп населения, в том числе и спортсменов.

Нами был разработан ряд консервов функциональной направленности, среди которых – напитки сокосодержащие тыквенные обогащенные.

В качестве сырья для таких продуктов были выбраны две группы овощей и фруктов – каротинсодержащие и богатые полифенольными веществами - это тыква и морковь в сочетании с яблоками.

На основании проведенных исследований разработан, согласован и утвержден комплект нормативной документации на производство консервов «Напитки сокосодержащие тыквенные, обогащенные аскорбиновой кислотой, β-каротином и пищевыми волокнами», включающий в себя: ТУ 9162-268-04782324-07, технологическую инструкцию и нормы расхода сырья и материалов.

Ассортимент тыквенных напитков включает 6 наименований консервов, в том числе, напитки со сниженным содержанием сахара и с подсластителем.

Опытные образцы напитка сокосодержащего тыквенного выработаны на экспериментально-технологическом стенде ГНУ ВНИИКОП. Разработаны режимы стерилизации для напитков, фасованных в тару из стекла и пакетов из многослойной полимерной пленки.

Опытно-промышленные партии выработаны на консервных заводах: Бирюлевский экспериментальный завод (г. Москва), КА «Алькор» ЗАО ОПХ «Центральное» (г. Краснодар), ЗАО КППП «Рускон» (г. Бронницы).

Физико-химические показатели напитка сокосодержащего тыквенного представлены в табл. 1.

Таблица 1 Физико-химические показатели напитка сокосодержащего тыквенного

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля растворимых сухих веществ, %,	12,6
Массовая доля титруемых кислот в расчете на яблочную кислоту, %	0,3
Массовая доля аскорбиновой кислоты, мг на 100 г	43,8
Массовая доля β-каротина, мг на 100 г	2,0
Массовая доля калия, мг на 100 г	304,2

На кафедре экологии человека и гигиены окружающей среды ГОУ ВПО Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова проведена медико-биологическая оценка напитка на подопытных животных, которая дала положительные результаты.

Показано, что данный продукт обеспечивают формирование благоприятного спектра жирных кислот сыворотки крови со снижением индекса атерогенности.

Технология получения напитка сокосодержащего тыквенного обогащенного доступна, легко организуема. Выпуск консервов можно осуществлять на действующих технологических линиях по производству соков, нектаров и напитков.

УДК 664.002.3.004.4

СОВМЕСТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ ЛАЗЕРА И БАКТОФИТА ПРОТИВ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Андросова В.М., Журба П.С.

ГНУ Всероссийский НИИ биологической защиты растений, ООО Научно-производственная фирма «Биолазер», г. Краснодар, Россия

Экологические аспекты производства продуктов здорового питания, прежде всего, предусматривают чистоту исходного сырья для их получения. Зерно пшеницы является основой многообразной пищевой продукции как опосредованно – через кормление животных и птиц, так и непосредственно – для изготовления хлеба и хлебобулочных изделий, являющихся основными национальными продуктами массового потребления.

В настоящее время ущерб, причиняемый пшенице болезнями, составляет 12 – 40%, причём потери урожая на Северном Кавказе только от корневых гнилей составляют 12%. Против корневых гнилей пшеницы применяют, как правило, химические протравители.

С 1991 года на рынке пестицидов за рубежом (Европа) наблюдается застой или даже упадок. Причиной этого упадка являются реформы в области общей аграрной политики ЕЭС, предусматривающие ограничение применения химических средств и в первую очередь фунгицидов при возделывании зерновых культур. Для получения чистого (не загрязнённого остаточными продуктами пестицидов) зерна необходимо использовать для защиты пшеницы от болезней экологически безопасные методы и средства, к которым относятся, прежде всего, физические методы и биопрепараты.

Однако применение биологических препаратов для борьбы с болезнями является минимальным, так как их успех в полевых условиях был и остаётся переменным. С 1991 года их доля на мировом рынке составляет менее 0,02%.

Физические методы защиты растений от болезней, в отличие от химических, не загрязняют окружающую среду и урожай остаточными продуктами. Однако анализ литературы свидетельствует о

противоречивости существующих данных по применению физических методов, а соответственно, и точек зрения на их место и роль в защите от патогенов. Одни из них оптимистичны и основаны как правило, на данных лабораторного эксперимента, другие – сводятся к тому, что обработка семян в водородно-плазменной установке, применение ультрафиолетовых лучей, магнитных и электромагнитных полей, излучения лазера не эффективны против семенной инфекции, корневых гнилей и не обеспечивает дальнейшей защиты растений от болезней. Однако успех физических методов в значительной степени зависит от технического совершенства устройства, при помощи которого они реализуются и биологических регламентов.

Цель настоящей работы – изучить эффективность совместного применения излучения лазера и биологического препарата Бактофит (бактериальный препарат на основе спорообразующей бактерии Bacillus subtilis штамм 215) против корневых гнилей озимой пшеницы.

Обработку семян озимой пшеницы сорта Победа 50 проводили излучением гелий-неонового лазера (λ = 632,8 нм) в автоматическом режиме при помощи устройства ЛУ-2 в течение 7 суток. Часть семян через 2 -10 суток после воздействия излучения, но не более чем за 4 суток до посева или непосредственно перед ним, обрабатывали Бактофитом, Ж - 2 или 3 л/т. В других вариантах семена были обработаны только излучением лазера или только бактофитом. В качестве контроля служили семена без обработки, а эталоном – семена , обработанные Бункером, к э – 0,4 л/т.

Семена различных вариантов сеяли по две полосы длиной 30 м, располагая их так, чтобы на двух полосах можно было бы разбить 4 делянки площадью 2 м^2 , расположенных рендомизированно. Посев проводили 2 года по предшественнику – пшеница (2 и 3 года). Развитие корневых гнилей озимой пшеницы по вариантам определяли в СР 21 по Цадоксу.

Было установлено, что посевы пшеницы в оба года поражались фузариозно-гельминтоспориозной гнилью. Развитие корневой гнили в контроле, в среднем достигало 19%. Биологическая эффективность обработки семян излучением лазера против корневых гнилей была лишь на 13% меньше, чем в эталоне (66%), а в варианте с обработкой семян Бактофитом была ниже, чем в эталоне на 33%. При совместной же обработке семян излучением лазера и Бактофитом, биологическая эффективность существенно возрастала и была такой же или существенно больше, чем в эталоне. В отличие от раздельного применения излучения лазера или Бактофита, совместное применение этих средств было стабильно высоким.

Излучение лазера низкой интенсивности, которое было использовано в опытах не биоцидно и индуцирует болезнеустойчивость растений. По

видимому постлазерная обработка семян Бактофитом способствует «включению» и усилению индукции болезнеустойчивости.

Таким образом, совместная обработка семян озимой пшеницы излучением лазера и биологическим препаратом, являясь экологически безопасной позволяет эффективно защитить посевы от фузариозно-гельминтоспориозной корневой гнили и получить чистую зерновую продукцию.

УДК 664.046.3/637.1

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЕ ХРАНЕНИЕ ТВОРОГА

Анистратова О.В., Серпунина Л.Т.

ФГОУ ВПО "Калининградский государственный технический университет", г. Калининград, Россия

Творог - белковый продукт, благодаря сбалансированному составу аминокислот, витаминов и минеральных веществ, используется для диетического и лечебно-профилактического питания различных групп населения. Летом творог вырабатывается в более крупных объемах, поэтому для равномерного снабжения потребителей его резервируют. Одним из способов резервирования творога является его замораживание.

Несовершенное состояние многих молочных ферм и совхозов в вопросах первичной переработки молока, его транспортировки и хранения, а также получение качественных молочных продуктов с пролонгированным сроком хранения особенно в период интенсивной заготовки и переработки сырья определили актуальность работы.

Объектом исследований служил творог, полученный на ферме совхоза, расположенного в городе Светлогорске Калининградской области.

Творог, расфасованный в пластиковую тару, резервировался на хранение тремя различными способами. Контрольная партия творога замораживалась традиционным способом. Две опытные партии перед закладкой на хранение замораживались жидким азотом до температуры минус 18 ºС. Дополнительно одну из партий, замороженных с помощью криогенного агента, хранили в модифицированной газовой среде, состоящей из азота (МГС). Контроль качества творога проводился в течение шести месяцев гарантированного срока холодильного хранения. Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели контрольных и опытных партий творога оценивались стандартными методами.

Замороженные образцы творога анализировали спустя три и шесть месяцев хранения при температуре минус 18^0С. После трех месяцев хранения все партии творога имели ровный цвет от белого до светло кремового, мягкую межующуюся консистенцию и свежий вкус. Спустя шесть месяцев хранения творог, замороженный традиционным способом,

характеризовался светло желтым цветом, кислым вкусом и запахом, а также сухой консистенцией. Опытные партии творога имели органолептические показатели, свойственные свежему продукту.

Кислотность молока и творога является основным параметром оценки их свежести и показателем технологического качества. Перед закладкой на хранение в образцах творога показатель «титруемая кислотность» составил 147°Т.

Спустя первые три месяца хранения тируемая кислотность партии творога, замороженной с помощью криогенного агента, практически не изменилась и составила 150°Т. В исследуемых образцах творога, хранившихся в МГС, уровень титруемой кислотности остался стабильным и не превысил начального значения. Нарастание титруемой кислотности на 12% отмечено для контрольной партии творога. После трех месяца холодильного хранения данный показатель возрос и составил 165 °Т.

По завершении шестимесячного холодильного хранения увеличение уровня титруемой кислотности зафиксировано во всех партиях творога. В исследуемых образцах, замороженных с помощью криогенного агента, показатель титруемой кислотности возрос на 14%. В партии творога, хранившейся в модифицированной среде, отмечено незначительное нарастание кислотности продукта в конце хранения (152ºТ). В контрольном образце творога, замороженным традиционным способом, титруемая кислотность в конце опыта возросла на 35% и составила 198 ºТ.

На качество замороженного творога оказывает существенное влияние способ и техника замораживания. При медленном замораживании образуются довольно крупные кристаллы льда, которые перемешиваются с частицами казеина, происходит усушка, ухудшаются вкусовые и другие качества продукта. После размораживания контрольной партии, творог получился рассыпчатым и первоначальные свойства его полностью не восстановились.

При обработке творога с помощью криогенного агента жидкого азота (быстрое замораживание) свободная влага замерзает быстро по всей массе продукта, диспергируясь в виде мелких кристаллов, не нарушается структура, а при дефростации сводятся к минимуму потери сыворотки.

Спустя три и шесть месяцев низкотемпературного хранения установили, что наименьшие потери влаги при дефростации, не превышающие установленных норм нормативной документации (2%) соответствуют образцам творога замороженных с использованием жидкого азота и хранившихся в МГС.

В процессе хранения меняется такой технологический показатель как влажность творога. К концу холодильного хранения зафиксировано снижение влагосодержания контрольной партии продукта на 11%, а в

образцах, обработанных криогенным агентом жидким азотом и хранившихся в МГС на 4% (табл).

Таблица - Динамика изменения влажности (%) замороженного творога в процессе холодильного хранения

Исследуемый образец	Продолжительность хранения, мес.		
	0	3	6
Творог, замороженный обычным способом	73±1	69±1	65±1
Творог, замороженный жидким азотом	73±1	71±1	70±1
Творог, замороженный жидким азотом и хранившийся в МГС	73±1	71±1	70±1

В партиях творога, замороженных с помощью жидкого азота и хранившихся в МГС, к окончанию холодильного хранения не зафиксировано возрастания количества микрофлоры регламентируемой нормативной документацией.

Проведенные исследования позволяют обосновать целесообразность и перспективность применения на предприятиях молочной промышленности низкотемпературной обработки молока и молочных продуктов с помощью криогенного агента жидкого азота, с учетом достижения следующих преимуществ в обеспечении их качества применительно к творогу:

- стабилизация кислотности и микробиологической обсемененности продукции;
- пролонгирование сроков хранения продукции без введения химических консервантов, ингибиторов, антибиотиков и стабилизаторов;
- сохранение на уровне свежего продукта органолептических характеристики творога при его резервировании;
- низкие потери влаги при дефростации творога исключают необходимость его дополнительной упаковки;
- перспективы использования замороженного творога, в качестве сырья, для производства разнообразных продуктов.
- экологическая чистота продукции гарантирует здоровье потребителей;

УДК 663.97 /.98 808. 633.71

ЭКСТРАГИРОВАНИЕ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ

Антонова С.Е., Каширина О.Ю.

Кубанский государственный технологический университет

Содержание ряда химических компонентов в табаке, многие из которых неблагоприятно воздействуют на организм человека при курении, требует изыскания способов корректирования качественного состава табачных материалов.

Известно много способов удаления или уменьшения содержания одного или нескольких компонентов из табака методом экстрагирования. Запатентован способ изменения химической природы табачного материала основанный на удалении, а затем перераспределении некоторых компонентов табачного материала. Таким способом можно удалить более 90% никотина. С этой целью готовилась смесь из табаков типа Burley и Oriental в форме нарезанного наполнителя, имеющего содержание никотина в сухой массе около 2,3%. Смесь делилась на 2 партии. Первая партия табака экстрагировалась водопроводной водой при температуре около 60°С. В последующем удалялся никотин из табачного экстракта в экстракционной колонне противотоком с монофтортрихлорметанолом. Полученный водный табачный экстракт сушился в установке для распылительной сушки.

Деникотинизированный осушенный табачный экстракт приводился в контакт с водопроводной водой и получали растворитель для другой партии сырья. Табачная смесь помещалась в специальный контейнер с воздуховодом и контактировала с растворителем в течение 1 часа (после её предварительной обработки водопроводной водой).

Полученный экстракт отделялся от растворимой части. Высушенный табачный наполнитель имел содержание никотина около 0,05% от массы табачного наполнителя в сухом состоянии. Обработанный таким образом измельчённый наполнитель использовался для производства сигарет.

Из недостатков этого способа следует отметить большую энергоёмкость и трудоёмкость этого процесса.

При производстве низконикотиновых курительных изделий наряду с задачей уменьшения количества никотина в табаке, зачастую необходимо решать задачи связанные с уменьшением других веществ, таких например, как нитраты.

Известен способ удаления нитрата калия из водного экстракта, отделённого от волокнистой массы. После удаления нитрата калия, водный экстракт вновь соединяется с волокнистой массой. В денитрированный экстракт табака добавляется соль калия до содержания в нём калия в количестве, соответствующем содержанию его в необработанном табаке.

При этом удаление из табака иных веществ сводится до минимума, и в силу этого можно избежать вредного воздействия на свойства табака и его заполняющую способность, качество горения.

Помимо решения задач обработки основного табачного сырья, актуален вопрос рационального использования отходов, в том числе в виде экстрактов или продуктов из них.

Так, например, специалисты Краснодарской НПФ «Табакпром» разработали способ, согласно которому для улучшения дегустационных свойств табачного сырья используются утилизированные нативные вещества табака, содержащиеся в обработанном табачном экстракте-отходе производства восстановленного табака.

Ценные компоненты из отходов экстрагируются пятикратно, а в качестве экстрагента на четырёх последних стадиях экстрагирования используется водорастворимая часть, полученная на предшествующей стадии экстракции. Получают экстракт с содержанием водорастворимых веществ более 25%.

Этот способ позволяет в процессе курительных изделий заменить до 35% дорогостоящего ароматичного табачного материала на скелетное, одновременно улучшая объёмно-упругие свойства сырья.

С целью рационального использования отходов табачного сырья и получения их в виде экстрактов с последующей сушкой, предложен способ, основанный на наиболее полном экстрагировании компонентов из табачных отходов. С этой целью измельчённые жилки табачного листа помещали в конический перколятор и экстрагировали сатурированной минерализованной водой, а затем – аммиачной водой. При этом коническая часть цилиндрического перколятора составляла 60% от его высоты. В аппарате такой конструкции наиболее ровно распределялись поля концентрации веществ по всему объекту. После экстрагирования сливали мисцеллу из перколятора и определяли физико-химические показатели (pH среды 6,25; содержание сухих веществ 12%).

Полученный экстракт концентрировали до содержания водорастворимых веществ 20-25% и высушивался в распылительной сушилке. Получали тёмно-коричневый порошок с содержанием влаги 6%, углеводов 7,5%, фенольных веществ 20,2%, пектина 8%.

Использование диоксида углерода для обработки табачной пульпы позволяет извлекать из табачной пыли и жилки фенолоподобные компоненты и органические кислоты. Применение в качестве экстрагента аммиачной воды дало возможность обогатить раствор соединениями никотина и ароматических веществ.

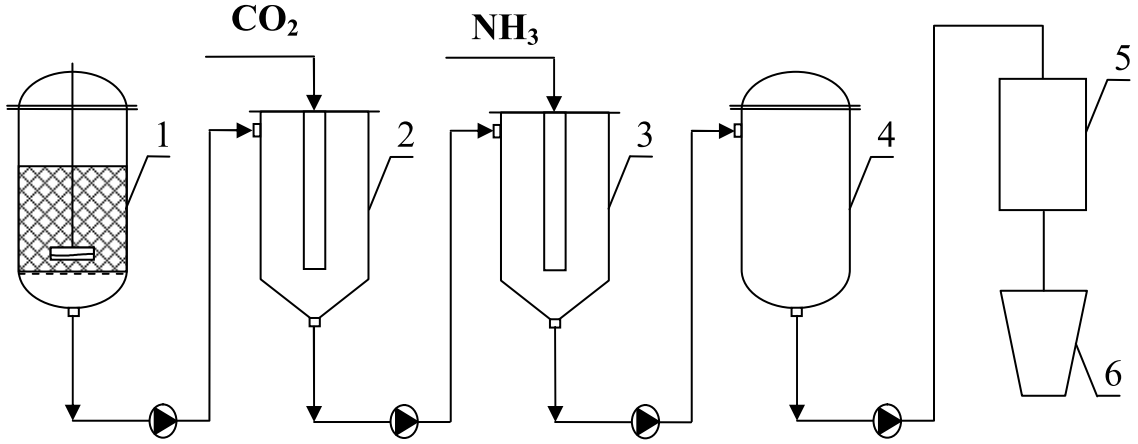


Рисунок1 - Технологическая схема переработки табачных отходов газожидкостным способом: 1 – перколятор, 2 – CO_2–сатуратор, 3 – NHз–сатуратор, 4 – сборник, 5 – концентратор, 6 – сушилка.

УДК 664.123.6:664.292

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕКТИНСОДЕРЖАЩИХ СВЕКЛОВИЧНЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Артемьев А.И.

ГНУ Северо-Кавказский НИИ сахарной свеклы и сахара Россельхозакадемии, г. Краснодар, Россия

В ГНУ Северо-Кавказский НИИ сахарной промышленности и сахара разработана, запатентована и освоена в рамках опытного производства безотходная технология получения пищевых пектинсодержащих свекловичных волокон из побочного продукта свеклосахарного производства – свекловичного жома.

Технологическая линия по производству пищевых свекловичных волокон введена в эксплуатацию на ОАО «Каневсксахар» Краснодарского края, на которой было получено и реализовано около 20 тонн неосветленных пищевых свекловичных волокон и 1 тонна осветленных. На продукцию имелись необходимые ТУ, утвержденные санитарно-эпидемиологической службой РФ.

Кроме того, на основе неосветленных пищевых свекловичных волокон получена и реализована через аптечную сеть г. Краснодара опытная партия (600 упаковок по 200 г) биологически активной добавки (БАД) «Биопект».

В результате совместной деятельности отраслевыми НИИ Россельхозакадемии разработаны рецептуры и утверждены ТУ на продукцию с пищевыми свекловичными волокнами:

ВНИИ молочной промышленности:

- «Пасты творожные с пищевыми волокнами»;

-«Кисломолочный напиток с пищевыми волокнами».

ВНИИ мясной промышленности:

-Колбаски («Гулливер» и «Румяные щечки») для диетического питания детей дошкольного и школьного возраста;

- полуфабрикаты рубленные мясные пониженной калорийности для профилактического питания детей школьного возраста, «Котлеты» - 2 рецептуры;

- полуфабрикаты рубленные мясные пониженной калорийности для лечебно-профилактического питания взрослых – «Радостные», «Молодецкие», «Богатырские», «Степные»;

- фарш «Бодрость» - 2 рецептуры, «Пикантный»- 2 рецептуры;

- колбасы вареные, сосиски и сардельки.

ВНИИ кондитерской промышленности:

- новые виды пралиновых конфет с пищевыми волокнами, что позволяет снизить сахароемкость изделий на 10 кг при производстве 1 т глазированных конфет и снизить калорийность изделий на 40 ккал.

В Челябинской области выпускается кисломолочный напиток «Доктор Айболит» , который классифицируется как первый российский уникальный препарат для вывода радионуклидов. Минздрав области считает целесообразным использование напитка в детских санаториях, клинических больницах, включая туберкулезные центры.

Совместно с КубГТУ разработаны рецептуры фруктовых начинок с добавлением 3-5 % осветленных свекловичных волокон (яблочная и сливовая). Производство таких фруктовых начинок было освоено на ООО «Лорис-Продукт».

Необходимость производства пищевых продуктов функционального назначения с использованием пектинсодержащих свекловичных волокон вызвана неблагоприятной экологической обстановкой, сложившейся в Краснодарском крае и других регионах России, о чем свидетельствуют ответы руководителей 45-ти регионов России на наш запрос, причем высказывается высокая потребность в таких продуктах питания при условии обеспечения пищевых предприятий регионов соответствующими рецептурами и ТУ.

Краснодарский край является аграрным регионом России с развитой растениеводческой и животноводческой инфраструктурой и предприятиями по переработке этой продукции. При возделывании зерновых и технических культур, овощей, избежать воздействия загрязненного атмосферного воздуха, осадков, пестицидов и других загрязнений почвы, связанных с современными агротехническими способами обработки полей, невозможно.

Не менее сложная ситуация наблюдается и в животноводстве, где воздействие экологически вредных веществ (ЭВВ) усиливается использованием кормов, заведомо несущих в себе последствия антропогенного загрязнения окружающей среды.

Перерабатывающая промышленность вынуждена использовать сельхоз. сырье далеко не идеального качества, хотя и при содержании вредных веществ в пределах допустимых уровней.

Ежедневное потребление с водой и пищей даже минимально возможного количества ЭВВ приводит к накоплению последних в организме человека с соответствующими последствиями их вредного воздействия.

Чтобы компенсировать воздействие ЭВВ в организме или даже блокировать их активность при производстве продуктов питания необходимо обогатить готовую продукцию компонентами, придающими ей функциональную направленность – продукцию ориентированную на оздоровление населения. Рецептурная смесь должна иметь биологически активные веществ (БАД) растительного происхождения, которые взаимодействовали бы с ЭВВ на стадии приготовления продукции, а также адсорбировали и вредные вещества, ранее накопленные в организме.

К БАВ растительного происхождения, обладающими ионообменными, сорбционными и радиопротекторными свойствами относятся пищевые волокна (балластные вещества) – гемицеллюлоза, клетчатка, лигнин, пектиновые вещества. Радиопротекторные свойства обусловлены в первую очередь наличием пектиновых веществ. Пищевые волокна сорбируют патогенные микроорганизмы и выводят их, причем пищевые волокна можно добавлять в пищу систематически. Помимо сорбции ЭВВ, пищевые волокна оказывают и общее положительное терапевтическое действие на работу желудочно-кишечного тракта, снижают поступление в организм холестерина, используются при диабете.

Для создания безотходных и экологически безопасных технологий деградации растительного сырья и их отходов широко применяются пектолитические ферменты микробного происхождения. Разработка биотехнологий производства и применения пектолитических препаратов (ФП) обеспечит эффективную деградацию плодово-ягодного сырья в пищевой промышленности, в частности, консервной и соковой промышленности, в виноделии при осветлении соков и для улучшения сокоотдачи, при получении пищевых красителей.

В настоящее время в перерабатывающей промышленности используются дорогостоящие импортные ферментные препараты, что приводит к высокой себестоимости продукции.

В связи с расширением спроса на пектолитические ферменты, актуальным является исследование, направленное на получение активных

продуцентов внеклеточных пектиназ, способных к синтезу ферментов при глубинном культивировании.

Во ВНИИПТБ РАСХН осуществлены исследования активных продуцентов пектолитических ферментов. Выявлено, что из всех изученных видов сырья, обладающих стимулирующим действием к синтезу пектиназ, неосветленные свекловичные волокна являются самым оптимальным сырьем для культивирования продуцентов пектиназ. Активность пектиназы возрастает в 2 раза при выращивании гриба на питательной среде со свекловичными волокнами (фракция 0,15).

Применение свекловичных волокон при производстве отечественных ферментных препаратов позволит разработать эффективную технологию производства ФП для пищевой промышленности и осуществить импортозамещение на рынке ФП.

По заданию Центра Маркетинга и развития предприятий при Российском Союзе промышленников и предпринимателей специалистами института и ООО «Биоконцентрат» был разработан инвестиционный проект «Промышленное производство волокон из побочного свеклосахарного продукта – жома и на их основе – пектинсодержащих пищевых добавок, концентратов и биологически активных компонентов» общей стоимостью 10 млн. долларов США с участием 10 сахарных заводов (1 млн. $ США на 1 завод).

Инвестиционный проект предусматривал строительство при сахарных заводах 10 промышленных установок по выпуску свекловичных волокон из жома и на их основе – пектинсодержащих пищевых добавок, концентратов и биологически активных комплексов. Инициатором проекта выступил Союз сахаропроизводителей России. Финансирование предусматривалось через ведущий лондонский банк, однако инвестор потребовал сразу же наличие договоров на поставку выпускаемой продукции, не выделяя никаких средств на маркетинговые исследования и рекламу, что не дает возможности вхождения новых продуктов в рынок. заполненный пищевыми добавками зарубежного производства, хотя они и проигрывают по сравнению с отечественными пищевыми добавками из свекловичного жома, так как не имеют в своем составе пектина.

Для полномасштабного промышленного производства осветленных пищевых свекловичных волокон технологическую линию на ОАО «Каневскcахар» необходимо реконструировать с изготовлением нескольких единиц оборудования из нержавеющей стали и доукомплектовать ее средствами КИПиА.

Научные исследования по получению пектинсодержащего концентрата из свекловичного жома были профинансированы в рамках программы «Старт» поддержки малого предпринимательства в научно-технической сфере (1-й этап – 750 тыс. руб.), однако в связи с отсутствием

реального инвестора для коммерциализации проекта, на последующие этапы Программы средства выделены не были.

Потребность населения РФ в пищевых волокнах составляет более 1,5 млн. тонн в год, физиологическая норма их суточного потребления в соответствии с «Гигиеническими требованиями безопасности и пищевой ценности продуктов» СанПиН 2.3.2.1078-01 составляет 30 г.

Введение в рецептуры пищевых волокон позволяет получить функциональные продукты питания, соответствующие требованиям государственной политики в области здорового питания и оздоровления населения в связи с продолжающимся резким ухудшением экологической обстановки, снижения качества жизни населения.

УДК 663.86

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА НАТУРАЛЬНОГО ЧАЯ И ЧАЙНЫХ НАПИТКОВ

Бабич Д.А., Татарченко И.И.

Кубанский государственный технологический университет

Наряду с обычными видами чая (черный, зеленый, желтый, оолонг и др.) в последние годы значительно расширяется ассортимент чая с ароматизаторами и наполнителями. В качестве ароматизаторов используют фрукты и ароматические травы, а в качестве наполнителей сахара и искусственные подсластители. Имеется разнообразный ассортимент типа чайных напитков в виде настоев ароматических трав. При приготовлении смесей чая, ароматизаторов, фруктов и других компонентов, а также расфасовке и упаковке готовой продукции изготовители и поставщики учитывают вкусы различных потребителей. Ассортимент чая и далее будет неуклонно расти, в частности, с использованием фруктовых ароматизаторов. При приготовлении фруктовых чаев предпочитают абрикосы, персики, черную смородину, малину, клубнику и некоторые другие фрукты и ягоды.

Широкую известность в настоящее время также получили цветы и плоды. Цветы жасмина – добавка к зеленым и красным чаям, их добавляют 2-3 цветка на 3 грамма чая. Цветы розы – добавка к красным и черным чаям, может завариваться как самостоятельный напиток. Шиповниковый чай – освежающий напиток красного цвета из сухих плодов шиповника.

Нами были изучены органолептические и физико-химические характеристики, а также показатели безопасности таких чайных напитков как королевский гибискус, этнический чай мате и этнический чай ройбуш.

Королевский гибискус – гибискус, известный также как суданская роза (каркаде) – растение, произрастающее в Северной Африке (Египет-Судан). Освежающий напиток красного цвета, ароматизированный натуральным маслом малины.

Этнический чай мате – происходит из Южной и Центральной Америки, содержит практически все витамины и микроэлементы, что и обычный чай. В его состав входит кофеин, и поэтому мате действует как мягкий стимулятор. Известны следующие его разновидности: мате зеленый, мате обжаренный, мате «Карнавал», мате «Силициано», мате земляничный и лимонный мате.

Этнический чай ройбуш – происходит из Южной Африки, представляет собой листья и стебли красного кустарникового растения семейства бобовых, обладает сладким фруктовым вкусом. Содержит большое количество минералов и микроэлементов, кофеин в нем отсутствует. Известны следующие его разновидности: ройбуш «Кейптаун», ройбуш «Крем-карамель», ройбуш «Земляничный» и ройбуш «Маракеш».

По органолептическим показателям исследованные чайные напитки соответствовали требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели чайных напитков

Наименование показателя	Характеристика
Королевский гибискус	
Внешний вид сухого продукта	Высушенные измельченные компоненты растительного сырья красного цвета
Аромат и вкус готового напитка	Хорошо выраженные, свойственные используемому виду сырья
Цвет настоя	Прозрачный, характерного красного цвета, разной степени интенсивности
Этнический чай Мате и Ройбуш	
Внешний вид сухого продукта	Смесь неоднородных частиц растительного происхождения, от темно-коричневого до светло-коричневого с вкраплением частиц от светло-зеленого до темно-зеленого цвета
Аромат и вкус готового напитка	Свойственные данному виду без посторонних привкусов и запахов
Цвет настоя	Прозрачный, от светло-желтого цвета с зеленоватым оттенком до желто-коричневого

В сухих смесях для чайных напитков отсутствовала плесень, затхлость, кисловатость, а также желтая чайная пыль, посторонние запахи, привкусы и примеси.

По физико-химическим показателям исследованные смеси для чайных напитков соответствовали требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели этнического чая мате

Наименование показателя	НД на методы испытаний	Допустимые уровни	Результаты испытаний
Массовая доля влаги, %, не более	ГОСТ 1936-85	15,0	15,0
Массовая доля водорастворимых экстрактивных веществ, %, не менее	ГОСТ 28551-90	33	35,3
Массовая доля золы, %	ГОСТ 28552-90	4-8	4,9
Массовая доля металломагнитной примеси, %, не более	ГОСТ 1936-85	0,0005	не обнаружено

Чайные напитки по содержанию токсичных элементов, микотоксинов, радионуклидов и микробиологическим показателям соответствовали требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 (п. 1.6.10), указанным в таблице 3. Испытания по безопасности проведены в аккредитованной испытательной пищевой лаборатории г. Краснодара (РОСС RU.0001.21ПП78).

Таблица 3 – Показатели безопасности этнического чая ройбуш

Наименование вещества (элемента)		НД на методы испытаний (ГОСТ)	Допустимый уровень его содержания, мг/кг	Результаты испытаний
			(для радионуклидов – Бк/кг), не более; (для плесеней – КОЕ/г), не более	
Токсичные элементы	Свинец	Р 51301-99	10,0	0,94
	Мышьяк	26930-86	1,0	менее 0,01
	Кадмий	Р 51301-99	1,0	0,010
	Ртуть	26927-86	0,1	не обнаруж.
Микотоксины (афлатоксин B_1)		30711-01	0,005	не обнаруж.
Радионуклиды	Цезий-137		400	не обнаруж.
	Стронций-90		200	не обнаруж.
Микробиологические показатели (плесени)			$1 \cdot 10^3$	не обнаруж.

УДК 664.91

ВКУСНЫЕ МЯСНЫЕ КОНСЕРВЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОЛЕЗНЫМИ

Байдалинова Л.С., Барсукова В.Н.

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия

Условия окружающей среды, увеличение заболеваемости людей всех возрастов вызывают необходимость создания функциональных продуктов

питания. Продукты, содержащие в составе белок только животного или растительного происхождения, обладают меньшей биологической ценностью, чем при их совместном использовании и оптимальном соотношении.

Мясо и изделия из него содержат почти все необходимые для организма человека питательные вещества. Пищевая ценность мяса характеризуется количеством и соотношением белков, жиров, витаминов, минеральных веществ и степенью их усвоения организмом человека. Мясо и особенно отдельные внутренние органы животных содержат многие витамины. Наиболее богаты витаминами группы В и витамином А печень и почки. Человек получает с мясом и мясными продуктами все необходимые ему минеральные вещества, в мясной пище много фосфора, серы, железа, натрия, калия; кроме того, в мясе содержится ряд микроэлементов - медь, кобальт, цинк, йод. Растительное сырье, также богатое макро- и микроэлементами, витаминами, включает клетчатку, пектиновые вещества, т.е. является источником и биологически активных веществ, которых недостаточно в мясной продукции. По сравнению с мясом мясные консервы имеют более высокую пищевую ценность, так как при их изготовлении удаляют все несъедобные части (кости, хрящи, сухожилия), но несколько уступают свежему мясу по вкусовым достоинствам и содержанию витаминов.

Мясные консервы нашли широкое применение в экспедициях, туристских походах, удовлетворяют потребность людей, находящихся в экстремальных условиях. Без консервов трудно представить питание космонавтов. Традиционно в России наибольшим спросом пользуются мясные консервы из говядины и свинины, на их долю приходится соответственно 49 % и 25% от всего объёма производства. Консервное производство в России находится в стадии интенсивного развития.

Наиболее актуальным является производство консервов, обогащённых полезными для человека веществами. Идея здорового питания приобретает всё более широкое распространение в мире и Россия не является исключением. В нашем государстве концепция здорового питания стала частью государственной политики. Поэтому производство консервов лечебно-профилактического назначения, дифференцированных для профилактики различных заболеваний и укрепления защитных функций организма, а также снижения риска воздействия вредных веществ приобретает особое значение и отвечает интересам государства и населения.

Консервы для полноценного питания производятся из высококачественного мясного сырья говядины, свинины или баранины с добавлением растительных компонентов. В качестве растительного сырья используются различные овощи и крупы - картофель, морковь, лук, грибы, рисовая, гречневая и перловая крупы, в результате чего улучшается

витаминный и минеральный состав, в продукте увеличивается доля пищевых волокон растительного происхождения. Кроме того, в последнее время в качестве добавок к мясу все чаще стали применять различные зернобобовые культуры: горох, фасоль, сою, чечевицу, бобы, что позволяет улучшить аминокислотный состав готового продукта, обогатить его полиненасыщенными жирными кислотами, некоторыми микро- и макроэлементами и растительными волокнами. На одно из первых мест при разработке технологий производства мясных консервов для функционального питания следует поставить пищевые волокна, обладающие ярко выраженными полезными и функциональными свойствами.

В настоящее время для рациона россиян характерен дефицит пищевых волокон. Атеросклероз, гипертония, диабет- результат недостатка пищевых волокон. В ряде стран пищевые волокна дополнительно вводят в продукты питания, что благотворно действует на метаболизм углеводов в желудочно-кишечном тракте человека, предотвращает развитие онкологических заболеваний, а также стимулирует деятельность сердечно-сосудистой и пищеварительной систем. Имеется опыт использования пищевых волокон в консервах и в России. Пищевые волокна относятся к питательным веществам, которые, подобно воде и минеральным солям не обеспечивают организм энергией, но играют огромную роль в его жизнедеятельности. Различают пищевые волокна растворимые и нерастворимые. Растворимыми являются пектины, к нерастворимым относятся различные виды клетчатки. К полезным свойствам пищевых волокон относятся :

- они стимулируют моторику желудочно-кишечного тракта;
- являются прекрасным сорбентом, связывают и выводят токсичные вещества, тяжелые металлы, радионуклиды;
- растворимые пищевые волокна образуют коллоидные растворы; замедляют всасывание жиров и простых углеводов после приема пищи и тем самым способствуют снижению содержания холестерина и нормализации уровня глюкозы в крови;
- растительные пищевые волокна являются питательным субстратом для кишечной микрофлоры, стимулируют её активность и нормализуют биоценоз кишечника.

Таким образом, использование пищевых волокон, клетчатки в мясоконсервном производстве позволяет повысить качество продукции, придать ей функциональную направленность, улучшить экономические показатели производства.

УДК 637.51.037

ПУТИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Байдалинова Л.С., Шарыгина Я.И.

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия

Производство мясных полуфабрикатов представляет в настоящее время крупную специализированную отрасль, имеющую перспективную программу развития в нашей стране и за рубежом. Организация производства быстрозамороженных полуфабрикатов позволяет обеспечить широкое централизованное снабжение населения более отдаленных районов полноценными продуктами питания. Поликомпонентые мясные полуфабрикаты могут являться отличной базой для создания продуктов функционального назначения и обеспечения здорового питания населения России. Мясные полуфабрикаты пользуются повышенным спросом у населения с разным доходом, поэтому перед промышленностью стоит задача значительного увеличения их производства, в том числе и продуктов экономкласса. Производство поликомпонентых рубленых полуфабрикатов позволяет включать в рецептурный состав такие функциональные компоненты как пищевые волокна, витамины, минеральные составляющие. Наиболее эффективно применять натуральные растительные ингредиенты. С использованием подобных компонентов уже разработаны продукты с добавлением в рецептуру круп, бобовых культур, порошков тыквы, жмыхов подсолнечника, пшеничной клетчатки и др. Пищевые волокна животного происхождения (коллаген) содержатся в соединительной ткани говядины 2-го сорта, а также свиной шкурке, используемых при производстве быстрозамороженных полуфабрикатов. Серьезной проблемой, ограничивающей сроки хранения замороженных продуктов, является окисление липидов. Основным сырьем для полуфабрикатов являются свинина, говядина, свиной шпик. Мясное сырье, согласно ГОСТ Р 52675 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие», составляет в них не менее 60%. Содержание жира в готовой продукции достигает 15% при содержании белка 17,0-17,5%, углеводов 3,0-3,5%, минеральных веществ 2,9-3,6% и калорийности 217-220 ккал/100г.. Изменения качества продукции связаны в основном с окислительной порчей липидов, которая развивается и активизируется с участием свободных радикалов и приводит к накоплению гидроперекисей и их дальнейшему распаду с образованием вторичных продуктов окисления – оксикислот, альдегидов и кетонов, низкомолекулярных кислот и т.д., не только ухудшающих качественные характеристики продукта, но и способных причинить вред здоровью человека. Для предотвращения т

окисления широко применяют антиоксиданты, механизм действия которых заключается в обрыве реакционных молекулярных цепей.

В последние годы возрос интерес к использованию в качестве пищевых добавок различных биологически активных веществ натурального происхождения, поскольку они не только удовлетворяют требованиям безопасности, но и обладают биологической ценностью и хорошо сочетаются с другими компонентами продуктов. Применяют растительные экстракты, содержащие различные индивидуальные антиоксиданты — флавоноиды (кверцетин, кемпферол, мирицитин), катехины или фенолы (карнозол, розманол, розамиридифенол) и фенольные кислоты (карнозиновая, розмариновая).

Наличие у этих веществ биологического и одновременно функционально-технологического действия обеспечивает выполнение не только требуемого технологического эффекта, но и оказывает профилактическое и общеукрепляющее действие на здоровье потребителей.

Нами проведены исследования поликомпонентых быстрозамороженных мясных полуфабрикатов, приготовленных с добавлением природных антиоксидантов- экстрактов зеленого чая (Camellia sinensis) и розмарина (Rosmarinus officinalis). Катехины зеленого чая обладают значительной способностью утилизировать свободные радикалы, проявляя более высокую активность, чем витамин Е и аскорбиновая кислота, а также могут образовывать хелатные комплексы с металлами. Антиоксидантные свойства розмарина обусловлены фенольными соединениями, утилизирующими гидрокси- и пероксильные радикалы липидов, и способностью образовывать хелатные комплексы с ионами металлов, например с Fe^{2+}.

Для экспериментов в лабораторных условиях приготавливались мясные рубленые полуфабрикаты - котлеты без добавления и с добавлением антиоксидантных экстрактов в количествах: розмарина – 0,1% и зеленого чая – 0,05%. При экспериментальных работах установлена эффективность данных антиоксидантов для стабилизации липидов замороженных мясных полуфабрикатов. Изучение динамики кислотных, перекисных, тиобарбитуровых чисел, летучих жирных кислот показало, что применение указанных антиоксидантов позволяет повысить качество продукции и значительно увеличить сроки годности замороженных полуфабрикатов при температуре хранения не выше минус 18 ^{0}С (по ГОСТ Р 52675 сроки их годности не превышают 3 месяцев). Через 6 месяцев хранения замороженных образцов кислотное число их липидов на 15% ниже в экспериментальных образцах по сравнению с контролем, перекисные числа ниже в 3-6 раз, содержание летучих жирных кислот ниже в 1,7 раза. Оценка гигиенической безопасности замороженной продукции с антиоксидантами после 6 месяцев хранения подтвердила

соответствие ее качества требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01.В качестве дополнительного фактора сохранения качества, средства защиты замороженных полуфабрикатов необходимо использовать эффективные современные упаковочные материалы.

УДК 664.91

КОНСТРУИРОВАНИЕ КОНСЕРВОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ CO_2-ЭКСТРАКТОВ

Бакр Ашраф Шабан Таха, Коробицын В.С., Бирбасов В.А., Кулиева Р.Г.

Национальный университет Танта, г. Танта, Арабская Республика Египет; Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции РАСХН

Консервированные мясоовощные продукты пользуются большой популярностью в Арабской Республике Египет, однако технология их производства требует дальнейшего совершенствования. Нами изучены основные закономерности формирования биологической ценности консервов в процессе комбинирования различных видов белоксодержащего сырья и CO_2-экстрактов. Показана зависимость эффекта взаимного обогащения рецептурных компонентов от их соотношения.

Проведённые исследования позволили сформировать более цельные представления о потенциальных возможностях аналитических приёмов проектирования кулинарной продукции повышенной пищевой и биологической ценности. Разработаны научно обоснованные рекомендации по совершенствованию рецептурного состава комбинированных продуктов питания. На основании теоретических подходов созданы оптимизированные рецептуры комбинированных продуктов питания II поколения, соответствующих нормам физиологии и биохимии питания. Получен комплекс данных по химическому составу модельных рецептур.

Проанализированы существующие способы оценки показателей пищевой ценности продуктов и рецептур, рассмотрены вопросы связанные с оптимизацией многокомпонентных рецептур по амино- и жирнокислотному составу.

Среди объектов исследования – мясное и овощное сырье, масло оливковое, CO_2-экстракты. Все виды сырья соответствовали требованиям стандартов и технических условий, опытные и контрольные образцы готовили из одних партий сырья. Изучался общехимический состав сырья и вспомогательных продуктов, аминокислотный состав белков; жирнокислотный состав липидов; относительная биологическая ценность (ОБЦ) модельных рецептур; макро - и микроэлементный состав,

слагающийся из массовых долей Na, K, Ca, Mg, P и Fe; витаминный состав, включающий установление содержания витамина А, β-каротина, витаминов PP, B_1, B_2, С.

Результаты исследований базировались на принципе выделения ключевого нутриента, моделировании и оптимизации его качества. В этой связи использован вариант методики интегрального анализа биологической ценности белков, связанный с изучением в оцениваемом белке соотношения незаменимых (НАК) и заменимых (ЗАК) аминокислот. Исходной предпосылкой для соответствующих логических построений является анализ структуры идеального белка, в 100 граммах которого содержится 36 г НАК и 64 г ЗАК, так что соотношение Σ НАК/ Σ ЗАК = 0,5625. При этом в качестве первого этапа такой оценки рассчитывалась степень сбалансированности по отношению к эталону комплекса НАК

$$BV(t)=1-\gamma\Sigma^{8}_{j=1}(\sigma_j-1), \qquad (1)$$

где BV(t)–степень сбалансированности по отношению к эталону комплекса НАК, доля ед.; $\sigma_i = Ci / C_{min}$ - коэффициент избыточности, доля ед.; $\gamma = 1/7 = 0{,}1428$.

Помимо однократной оценки качества белковой составляющей многокомпонентных рецептур изучены перспективы ее применения для обоснования оптимального рецептурного состава комбинированных продуктов питания. В этой связи нами обобщены основные методологические предпосылки для обоснования оптимального состава комбинированных продуктов с привлечением для этой цели методов многокритериального выбора. Расчет сбалансированности фиксированного потока из N экзогенных незаменимых факторов питания по отношению к эталону проводился по формуле:

$$C_j = \frac{N \cdot S_{min}}{\sum_{j=1}^{N} S_j}, \qquad (2)$$

где C j -в общем случае степень сбалансированности потока из N незаменимых факторов питания по отношению к эталону, доля ед,; S_{min} - минимальное значение скора но каждому из потоков, доля ед.;

Пищевая композиция представляет собой динамическое сочетание рецептурных ингредиентов, всякому количественному соотношению которых можно поставить в соответствие вектор дискретных критериев, характеризующих пищевую ценность композиции и вычисленных на основании формулы (2). При этом целесообразно проводить оптимизацию рецептуры по комплексному критерию, полученному из соответствующего векторного критерия посредством X -свертки.

Рассматривая многокомпонентную рецептуру как динамическое сочетание модулей, глобальную оптимизацию её химического состава можно в общем случае рассматривать как установление предпочтительных соотношений между модулями.

Изложенные теоретические положения позволили обозначить возможные пути совершенствования рецептурного состава некоторых многокомпонентных объектов консервного производства, а также рецептур блюд, используемых в массовом, диетическом, детском и лечебно - профилактическом питании. Работа выполнялась по плану НИР МНПЦ «Экстракт-Продукт». В условиях цеха экстракции ООО «Компания Караван», под руководством Латина Н.Н., апробирована усовершенствованная технология получения CO_2-экстрактов из амаранта, кориандра, облепихи, семян петрушки и укропа.

Таблица 1– Показатели опытно-промышленной экстракции сырья

Наименование растений и сырья	Подготовка сырья (толщина лепестка), мм	Насыпной вес, кг/м^3	Время экстракции, мин	Выход экстракта, %
Амарант	0,15-0,18	350	135	4,0
Кориандр	0,15-0,18	260	135	3,0
Облепиха	0,15-0,18	320	165	4,0
Петрушка	крупка 1,00-1,50	200	165	3,0
Укроп	0,15-0,18	280	165	4,0

Таблица 2 – Физико-химическая характеристика CO_2-экстрактов

Наименование экстрактов	Плотность при 20°С,г/см^3	Показатель преломления при 20°С	К.ч.	Э.ч.
			мг КОН на I г экстракта, не более	
Амарант	0,9400-0,9750	1,5040-1.5290	20	108
Кориандр	0,8800-0,9100	1,4610-1,4660	20	25
Облепиха	0,9500-0,9900	1,4990-1,5100	90	97
Петрушка	0,9000-0,9500	1,4810-1,4870	20	40
Укроп	0,9050-0,9450	1,4990-1,5050	70	30

Таблица 3 – Химический состав CO_2-экстрактов (в %)

Наименование экстрактов	Жиропо добные вещества	Титруе-мые кислоты	Омыляе мые вещества	Неомыляемые соединения			
				всего	Карбо-нилы	Спир-ты	Углеводы и пр. соед.
Амарант	33,30	7,35	7,07	52,30	-	-	26,70
Кориандр	61,21	1,10	2,17	34,38	3,14	27,22	4,02
Облепиха	27,90	11,20	43,00	29,10	13,80	15,20	0,10
Петрушка	36,20	0,84	19,10	44,70	30,20	14,50	-
Укроп	12,80	17,80	22,70	46,70	13,00	18,50	15,20

В результате моделирования витаминного, амино- и жирнокислотного состава получены базовые рецептурные композиции консервированных мясоовощных продуктов.

УДК 574

ФОТОМОНИТОРИНГ, КАК ПРИЕМ, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ ОПЕРАТИВНО РЕШИТЬ ВОПРОС О НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОБРАБОТОК ПЕСТИЦИДАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Балахнина И.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений, г. Краснодар, Россия.

При получении качественной продукции для здорового питания, возникает необходимость уменьшения пестицидной нагрузки при выращивании с/х культур. Для повышения эффективности любого препарата, а, следовательно, и снижения числа химических обработок необходимо применение его по сигнализации, т.е. в период, когда численность вредителя достигает экономического порога вредоносности. Такие пороги разработаны для всех основных и многих вторичных вредителей с/х культур. Для определения необходимости проведения обработок для каждого из этих видов проводится определенный вид мониторинга, как правило, включающий несколько различных приемов или методов, например, метод клеевых феромонных или цветных ловушек, сбор проб и подсчеты в лабораторных условиях, метод отряхивания и др. учеты вредителей и их повреждений. При проведении оперативного мониторинга или изучения энтомофауны различных растительных сообществ мы предлагаем применять прием фотомониторинга. Который предусматривает совместное использование цифровой камеры и компьютера. Фотосъемка обычно является одним из вспомогательных средств для иллюстрации материалов, полученных при изучении фауны, для фиксирования, какого либо этапа проведения эксперимента или наглядных различий по вариантам его результатов. В данном случае мы предлагаем применении фотокамеры, как оборудования для полевых исследований. При регулярных маршрутных обследованиях или мониторинге фотографии делаются не выборочно, на каком либо объекте, а регулярно в каждый учет (1-3 раза в неделю, в зависимости от объекта исследования).

Для такой съемки нужна фотокамера, отвечающая определенным требованиям, и персональный компьютер (ПК). Для получения оперативной информации на месте проведения мониторинга желательно иметь ноутбук или нетбук. Последний отличается небольшими размерами, весом до 1 кг и, что немало важно, сравнительно недорогой.

Требования к фотоаппарату: а). Он должен быть цифровым, потому что при использовании фотосъемки, как приема для мониторинга, получается большое количество снимков, особенно если производится серия, или съемка идет при плохом освещении; б). Должна быть

качественная стеклянная оптика, так как пластик при частом использовании в различных температурных условиях и влажности мутнеет, что в конечном итоге отразится на качестве съемки; в). Должен быть компактным и легким, с прочным корпусом, желательно пыле- и влагонепроницаемым; г). Должен снимать в режиме макро, с увеличением, можно цифровым - не менее х 4 (от 7 мега пикселов и более).

Фотосъемка проводится последовательно на модельных участках или деревьях по требованиям мониторинга для каждого вида вредителя. Затем снимки просматриваются на ПК, где определяется пороговая численность вредителя или фаза его развития.

Кроме непосредственного фотомониторинга мы рекомендуем использовать фотоаппарат для подсчета насекомых в клеевых ловушках при их большой численности. Нами проводились учеты численности японской виноградной цикадки отловленной желтыми клеевыми ловушками.

Фотографии ловушек и вкладышей, отснятые в полевых условиях, переносились на ПК. Затем с помощью графической программы «Paint», используя инструмент «резинка» или «кисть» диаметром меньшего размера изучаемого вида учитываемые особи отмечались на изображении белыми или цветными метками. Удобным является то, что в любой момент можно прекратить подсчет, записав полученный результат и сохранив измененный файл, а через какое-то время его продолжить, без пересчета заново, так как уже учтенные особи на ловушке будут промаркированы.

Важной частью таких фотонаблюдений является правильное хранение информации. Например, в ПК были создана папка «исследования», в которую включены папки, подписанные по годам исследований. В каждой из них находятся папки содержащие информацию по мониторингу и изучению фауны на различных участках по дням учета.

Рекомендуется использование данного метода, прежде всего в том случае, когда по требованиям мониторинга исследование материала включает просмотр его под бинокуляром в лабораторных условиях. Преимущество данного метода состоит в том, что с помощью цифрового фотоаппарата получается увеличенное изображение объекта, сходное с увеличением под бинокуляром, позволяющее получить не только изображение объекта исследования, но и соотношение с энтомофагами, например, заражение его паразитами. При просмотре фото на ПК получается дополнительное увеличение, что позволяет наблюдать процессы невидимые невооруженным глазом, например, можно зафиксировать медяницу, откладывающую яйца; тлю, зараженную внешним паразитом; сделать учет растительноядных клещей; подсчет зимующих яиц тлей и др. вредителей. Причем при наличии переносного ПК информация получается оперативной, что дает возможность решить на месте о необходимости или отмене пестицидной обработки.

УДК 637.51.037

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ТЕЛЯТИНЫ ПРИ ХРАНЕНИИ В ОХЛАЖДЕННОМ СОСТОЯНИИ

Бараненко Д.А., Бройко Ю.В.

Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий, г. Санкт-Петербург, Россия

Телятина по своему химическому составу является перспективным сырьём, как для использования в повседневном рационе, так и для производства продуктов диетического и функционального питания. Такие продукты отличаются высоким содержанием белка, причем на долю полноценных белков должно приходиться не менее 60% общего их содержания.

В связи с этим, изучение мяса телят представляет особый интерес. Телятина обладает низким содержанием холестерина, большим количеством витаминов, макро- и микроэлементов, высокой энергетической ценностью, высокими вкусовыми качествами, нежной консистенцией, сбалансирована по аминокислотному и жирнокислотному составу. Таким образом, она является ценным ресурсом для производства продуктов диетического и функционального питания.

В то же время, химический состав телятины изучен фрагментарно. Недостаточно исследованы физико-химические, функционально-технологические и органолептические показатели качества телятины при обосновании сроков годности в условиях хранения в охлажденном состоянии. Отсутствует научная информация об использовании этого мяса в технологиях функциональных пищевых продуктов. Отсутствие специальных исследований по мясу телят приводит к значительным затруднениям при его заготовке, холодильном хранении, переработке, товароведческой и санитарной оценке и реализации.

В связи с этим подробное изучение химического состава и обоснование сроков хранения телятины в охлажденном состоянии и их продление, а также создание функциональных пищевых продуктов на его основе является актуальным и имеет существенное социально-экономическое значение.

Цель работы заключается в исследование качества телятины при хранении в охлажденном состоянии.

Объектом исследования служило мясо теленка в возрасте 3 мес. Откорм проводился на территории Ленинградской области.

Для исследования изменений, протекающих в телятине, применяли физические, физико-химические, микробиологические и органолептические методы исследования согласно ГОСТ.

В первые сутки после убоя была проведена физико-химическая и органолептическая оценка телятины. Мясо розово-молочного цвета с

небольшими отложениями жира, мышцы на разрезе слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, консистенция на разрезе плотная, упругая, образующаяся при надавливании шпателем ямка быстро выравнивается, запах специфический, свойственный данному виду мяса. Величина pH составила 5,6; содержание влаги – 75%; влагоудерживающая способность – 95%.

В процессе холодильного хранения при 4±1 ^{0}C в течение 12 суток величина pH уменьшилась с 5,6 до 5,3, что может свидетельствовать о том, что в мясе происходило развитие признаков PSE. Признаки PSE чаще всего имеет мясо, полученное от убоя животных с интенсивным откормом и ограниченной подвижностью при содержании. Появление признаков PSE может быть обусловлено также генетическими последствиями, воздействием кратковременных стрессов, чрезмерной возбудимостью животных. После убоя таких животных происходит интенсивный распад гликогена, посмертное окоченение наступает быстрее.

В настоящий момент нет литературных данных о том, насколько характерен подобный характер развития процесса автолиза в мясе молочной телятины.

Содержание влаги в телятине в течение восьми суток изменялось незначительно и составило 75±2%. Однако на 12 сутки хранения содержание влаги начало уменьшаться, что может быть связано со значительным выделением клеточного сока, вследствие действия ферментов микробиального происхождения.

Отмечено, что мясо развивалось с признаками PSE, одной из характерных особенностей которого являются пониженные значения влагоудерживающей способности. Не смотря на снижение этой величины в процессе хранения, ее значения остались на допустимом высоком уровне от 94,5±0,5% до 90,0±0,5%, что положительно характеризует исследуемое мясо, оно может применяться для производства широкого ассортимента мясопродуктов.

Известно, что телятина богата соединительнотканными белками. В результате исследования установлено увеличение доли щелочерастворимых белков в процессе хранения. Вероятно, это связано со снижением доли водорастворимых белков, вследствие конфирмационных изменений и потерь при холодильном хранении.

При органолептические оценке телятины на 12 сутки хранения отмечен кисловатый запах и местами серый, светло-зеленый цвет, в результате начала микробиальной порчи.

Телятина обладает значительным потенциалом использования в качестве диетического сырья, в том числе, в составе функциональных продуктов. Требуется дальнейшее изучение показателей качества и безопасности этого перспективного вида мяса.

УДК 637.51.037

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРООБСЕМЕНЕННОСТИ ТЕЛЯТИНЫ В ОХЛАЖДЕННОМ И ПОДМОРОЖЕННОМ СОСТОЯНИИ

Бараненко Д.А., Забелина Н.А.

Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий, г. Санкт-Петербург, Россия

Температура – ключевой барьерный фактор, определяющий развитие и выживаемость микроорганизмов. При этом на качество продукта влияет не только значение температуры, но и режим обработки, благодаря которому эта температура была достигнута. Телятина – ценное диетическое сырье, отличающееся низким содержанием холестерина, большим количеством витаминов, макро- и микроэлементов, сбалансированностью аминокислотного состава. Однако изменение свойств и микробиологических показателей телятины в процессе холодильного хранения на сегодняшний день изучены мало.

Цель работы – исследование влияния одностадийного, двухстадийного охлаждения и подмораживания на микробную обсемененность телятины.

Для проведения эксперимента использовалась тазобедренная часть молочных телят в возрасте 30 сут, откормленных на территории Ленинградской области. Отбор проб, окрашивание по Граму, определение pH, КМАФАнМ, дрожжей и плесневых грибов проводились по методикам, соответствующим ГОСТ.

Показатели измеряли у парного, охлажденного и подмороженного мяса. Изменение микробной обсемененности фиксировали с 1 по 14 сутки холодильного хранения. Мясо хранилось в охлажденном ($t_{хр}$ = 2±1 °С) и подмороженном ($t_{хр}$ = -3±1 °С) состояниях.

Охлаждение мяса проводилось по одностадийному ($t_{воз}$ = 0±1 °С; $\nu_{воз}$ = 0 м/с) и двухстадийному ($t_{воз\ 1}$= -7±1 °С; $t_{воз\ 2}$= 0±1 °С; $\nu_{воз}$ = 0 м/с) методам.

В процессе хранения показатель pH мяса изменялся в интервале 5,3-5,6. Относительно низкая кислотность могла положительно повлиять на снижение активности микрофлоры.

Изменение КМАФАнМ в телятине при различных режимах холодильной обработки представлено на рис. 1.

Из рис. 1 видно, что применение двухстадийного охлаждения замедляет развитие микрофлоры и улучшает показатели безопасности мяса при хранении. По всей видимости, низкая температура (-7±1 °С) на первой стадии охлаждения имеет обеспложивающее воздействие на микрофлору, присутствующую в мясе до начала холодильного хранения. Продолжительность лаг-фазы при двухстадийном способе охлаждения заметно выше, по сравнению с одностадийным.

Использования подмораживания существенно тормозит развитие микрофлоры, приводит к отмиранию мезофильных микроорганизмов и обуславливает более продолжительное существование психрофилов в состоянии лаг-фазы. Кроме того, в подмороженном мясе содержание в поверхностных слоях воды, доступной для бактерий минимально.

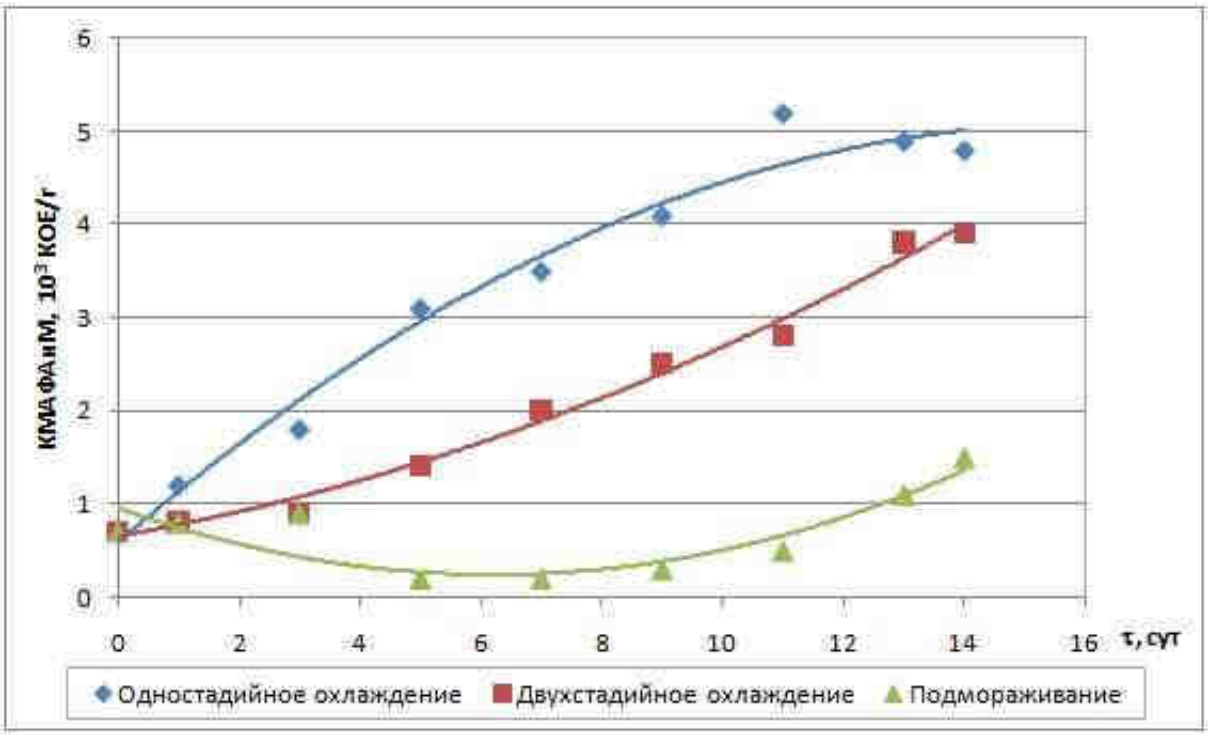


Рис. 1. Микрообсемененность телятины при холодильном хранении

Отмечено, что исходный уровень обсемененности мясного сырья уже в первые сутки хранения был близок к допустимому значению КМАФАнМ 10^3 КОЕ/г. Превышение этого показателя в мясе, подвергнутом одностадийному охлаждению, было достигнуто уже на вторые сутки хранения, подвергнутом двухстадийному охлаждению – на четвертые, подмораживанию – через 13 сут. Высокая исходная обсемененность сырья, полученного из фермерских хозяйств, характерна для мяса, представленного на отечественном рынке. В предварительных исследованиях телятины из Ленинградской области и Белоруссии также были получены данные о высоких начальных значениях КМАФАнМ.

Таким образом, даже при использовании эффективных режимов холодильной обработки при высокой начальной обсемененности сырья можно добиться незначительного подавления роста микроорганизмов. Следовательно, целесообразно применение дополнительных к холоду барьерных факторов для улучшения качественных характеристик и увеличения продолжительности хранения телятины.

УДК 637.5:537.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА АМИНОКИСЛОТЫ

Барышев М.Г., Коробицын В.С., Бородихин А.С., Грачев А.В.

Кубанский государственный университет; Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции РАСХН

Трудами многих исследователей установлен факт аномально высокого биологического воздействия магнитных полей на биосистемы животного и растительного происхождения. Механизм этого воздействия связан, по всей видимости, с многоступенчатым характером действия магнитных полей на биосистемы с одновременным наличием нескольких конкурирующих между собой механизмов влияния.

Ранее, с нашим участием, проводилось исследование действия МП крайне низкочастотного от 3 до 30Гц и сверх низкочастотного диапазона от 30 до 300 Гц, а также амплитудно- и частотномодулированных магнитных полей. В качестве модулирующей частоты при этом использовались воздействие КНЧ и СНЧ - диапазона на семена зерновых и овощных культур. В результате этих исследований установлено изменение качества всхожести семян зерновых культур и определена важная роль ионов кальция Ca^{2+}, как первичного рецептора электромагнитных волн. Известно также, что каждый фермент имеет оптимум активности при определенных значениях температуры и pH, а присутствие некоторых двухвалентных ионов металлов, таких как цинк, медь, никель, кобальт, железо, влияет на долю высокомолекулярных пептидов в гидролизатах из бобовых семян. Сами ферменты являются уникальными высокочувствительными инструментами, созданными природой реагирующими на слабые воздействия изменения физико-химических условий среды. Они состоят из определенного набора аминокислотных последовательностей.

Для оценки воздействия амплитудно-модулированного электромагнитного поля на аминокислоты брались навески $CaCl_2$ (10-40 мг) и аминокислоты - глицин и лейцин, в количестве 10 мг. Навески $CaCl_2$; и аминокислоты помещались в колбы, заливались дистиллированной водой, доводя объем до 50 мл. Затем этот раствор титровался с целью определения содержания Ca^{2+}. Этот же раствор заливался в кювету и помещался в камеру для обработки АМ МП.

При обработке лейцина АМ МП с модулирующей частотой $f_м$ = 38,0 Гц и использовании навесок с содержанием $CaCl_2$ 10 мг концентрация ионов кальция в опыте превышает контрольные значения, при 15 мг наблюдается незначительное уменьшение содержания ионов Ca^{2+}, в опыте по сравнению с контролем. При использовании навесок с содержанием $CaCl_2$ 20 мг наблюдается еще меньшая концентрация ионов Ca^{2+} в опыте

по сравнению с контролем. При поступлении в раствор 25 мг $CaCl_2$ концентрация Ca^{2+} в опыте и контроле практически равны.

Таблица 1 Результаты исследования воздействия АМ МП на растворы аминокислоты лейцина и $CaCl_2$ при несущей частоте 200 кГц, магнитной индукции 5 мТл и продолжительности воздействия 30 мин.

Модулирующая частота fм, кГц	Содержание Ca2+, г/л	Содержание в контроле Ca2+, г/л	CaCl2, мг
38,0	0,120 ±0,041	0,110 ±0,038	10
38,0	0,164 ±0,034	0,160 ±0,052	15
38,0	0,148 ±0,042	0,164± 0,031	20
38,0	0,196 ±0,021	0,212± 0,012	25
38,0	0,380 ±0,014	0,374 ±0,020	40
36,0	0,120 ±0,012	0,090 ±0,016	10
36,0	0,128 ±0,019	0,116± 0,023	15
36,0	0,240 ±0,021	0,200 ±0,018	20
36,0	0,280 ±0,017	0,268 ±0,012	25
36,0	0,321 ±0,015	0,294 ±0,011	40
14,0	0,114±0,012	0,117 ±0,024	10
14,0	0,129 ±0,011	0,126 ±0,016	15
14,0	0,243 ±0,013	0,232 ±0,015	20
14,0	0,281 ±0,010	0,267 ±0,012	25
14,0	0,326 ±0,015	0,328 ±0,016	40

Дальнейшее увеличение поступления $CaCl_2$ в раствор приводит к увеличению содержания ионов Ca^{2+} по сравнению с контролем. Обработка растворов лейцина и $CaCl_2$ АМ МП с частотой f= 36,0 Гц приводит к аналогичным результатам, что и обработка МП с модулирующей частотой $f_м$ = 36,0 Гц, а вот обработка АМ МП с модулирующей частотой $f_м$ = 14,0 Гц приводит к диаметрально противоположным результатам. Содержание ионов кальция в опыте увеличивается по сравнению с контролем, причем именно при тех концентрациях, когда в предыдущих случаях наблюдалось уменьшение концентрации ионов кальция в опыте по сравнению с контролем. Таким образом, существует интервал концентраций $CaCl_2$ при, котором раствор аминокислоты и $CaCl_2$ наиболее восприимчив к воздействию магнитного поля. Оказанное воздействие АМ МП (в зависимости от модулирующих частот) может привести, как к увеличению, так и к уменьшению концентрации ионов кальция в растворе. Уменьшение концентрации ионов кальция в растворе свидетельствует о более быстром протекании реакции соединения ионов кальция и аминокислоты. То есть с помощью магнитного поля можно регулировать скорость химической реакции при условии, что концентрации исходных реагентов находятся в границах оптимальной концентрации.

Для проверки высказанных предположений проводились аналогичные опыты с аминокислотой глицин. Результаты этих исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты исследования воздействия АМ МП на раствор глицина и $CaCl_2$, при несущей частоте 200 кГц, магнитной индукции 5 мТл и продолжительности воздействия 30 мин.

Модулирующая частота fм, кГц	Содержание Ca2+, г/л	Содержание в контроле Ca2+, г/л	CaCl2, мг
36,0	0,124 ±0,019	0,127 ±0,020	10
36,0	0,167 ±0,015	0,164 ±0,023	15
36,0	0,18410,025	0,175 ±0,021	20
36,0	0,323 ±0,018	0,241 ±0,022	25
36,0	0,442 ±0,016	0,420 ±0,017	40
38,0	0,132 ±0,020	0,118±0,017	10
38,0	0,198±0,018	0,156 ±0,021	15
38,0	0,200 ±0,015	0,180 ±0,014	20
38,0	0,208 ± 0,026	0,210± 0,023	23
38,0	0,264 ± 0,020	0,248 ±0,019	25
38,0	0,248 ± 0,026	0,302 ± 0,023	27
38,0	0,301 ±0,024	0,320 ±0,016	30
38,0	0,380 ±0,022	0,422 ± 0,020	40

Число повторений опытов n = 10, абсолютная погрешность рассчитана при надежности 95 %).

При обработке глицина АМ МП с модулирующей частотой $f_м$ = 36,0 Гц достоверное отличие содержания ионов кальция в обработанном растворе от необработанного достигается только при использовании навесок с содержанием $CaCl_2$ 25 мг. В этом случае концентрация ионов кальция в опыте превышает контрольные значения, то есть реакция соединения ионов кальция и аминокислоты в опыте протекает быстрее чем в контроле.

При обработке глицина АМ МП с модулирующей частотой $f_м$ = 38,0 Гц достоверное увеличение содержания ионов кальция в обработанном растворе от контрольного достигается при использовании навесок с содержанием $CaCl_2$ 15 мг, при использовании же навесок с содержанием $CaCl_2$ 27 мг наблюдается уменьшение содержания ионов кальция в опыте по сравнению с контролем. То есть при воздействии на раствор АМ МП с модулирующей частотой $f_м$ = 38,0 Гц возможно, как ускорение реакции соединения ионов кальция с глицином, так и замедление.

В результате проведенных исследований выявлено, что результат действия АМ МП на раствор аминокислот зависит от первичной концентрации $CaCl_2$ в растворе и от модулирующей частоты. Изменение концентрации $CaCl_2$ приводит к изменению сил взаимодействия между молекулами растворителя H_2O и находящихся в растворе аминокислот и

$CaCl_2$, т. е. модулирующая частота АМ МП приводит как к ускорению так и к замедлению протекания ферментативных реакций.

УДК [631.563:634.21]:678.048

ВЛИЯНИЕ ПРЕДУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ПЛОДОВ АБРИКОСА АНТИОКСИДАНТАМИ НА ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНОВ ПРИ ХРАНЕНИИ

Безменникова В.М., Калитка В.В.

Таврический государственный агротехнологический университет (ТГАТУ), г. Мелитополь, Украина

Свежие плоды – один из продуктов физиологического питания, основной источник обеспечения организма человека витаминами и минеральными веществами. В плодах абрикоса среди витаминов преобладают каротин (0,83-8,4 мг%), витамин С (5,0-14,4 мг%) и Р-активные вещества (540-860 мг%). Их содержание в плодах зависит как от биологических особенностей сорта и почвенно-климатических условий выращивания культуры, так и от способов и режимов хранения. Динамика витаминов при хранении плодов абрикоса с применением антиоксидантных препаратов изучена недостаточно. Поэтому целью нашего исследования стало изучение динамики содержания витаминов в плодах при хранении с использованием антиоксидантов.

Исследования проводились в 2007-2008 годах на кафедре «Технология переработки и хранения продукции сельского хозяйства» ТГАТУ. Объектом исследования были плоды абрикоса сорта Краснощекий. Предметом исследования были изменения содержания витаминов при хранении с обработкой антиоксидантами. Обработку плодов проводили непосредственно на деревьях в саду путем опрыскивания их заранее приготовленными растворами комплексного антиоксидантного препарата АОК-М с концентрациями ионола и диметилсульфоксида от 0,003 до 0,036% (рис. 1). Через 24 часа плоды собирали и закладывали на хранение согласно требований ОСТУ 01.1-37-164:2004 на базе холодильника ОХ «Мелитопольское» Института орошаемого садоводства УААН им. М.Ф. Сидоренко. Повторность опыта пятикратная. Определение показателей проводили по стандартным методикам, математическую обработку результатов по Б.А. Доспехову.

Результаты нашего исследования показывают, что антиоксиданты ингибируют процессы разрушения аскорбиновой кислоты при хранении (рис. 1).

Как видно из рис. 1 снижение содержания аскорбиновой кислоты начинается сразу же после закладки плодов на хранение, а обработка АОК-М позволяет в максимальной степени ингибировать процессы разрушения этого витамина. Поэтому, в конце хранения содержание

аскорбиновой кислоты в вариантах с обработкой антиоксидантами было в среднем в 1,9 раз выше, чем в контроле.

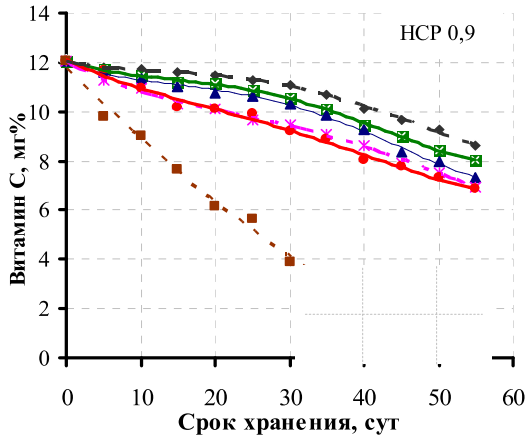


Рис. 1. Точечные графики и теоретические линии регресии зависимости между сроком хранения (Х) и содержанием витамина С (У) в плодах абрикоса с обработкой АОК-М

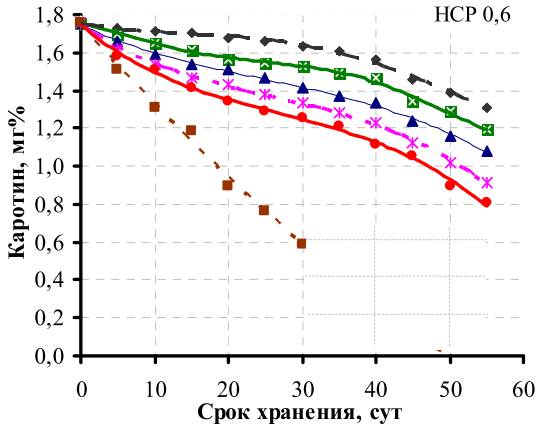


Рис. 2. Точечные графики и теоретические линии регресии зависимости между сроком хранения (Х) и содержание каротина (У) в плодах абрикоса с обработкой АОК-М.

◆ АОК-М (0,003%) ▲ АОК-М (0,012%) ● АОК-М (0,036%)
⊠ АОК-М (0,006%) ✳ АОК-М (0,024%) ■ контроль

Аналогичную динамику имеют изменения содержания в плодах каротина (рис. 2). По данным наших исследований, наименьшая скорость снижения уровня каротина наблюдалась в плодах, обработанных антиоксидантами в концентрации 0,003%. После 55 суток хранения содержание каротина в вариантах с обработкой было в среднем в 1,8 раза выше, чем в контроле.

Данные регрессионного анализа позволяют судить о том, что между содержанием витамина С, каротина и сроком хранения существует линейная зависимость (табл. 1). А, исходя из коэффициентов детерминации (R^2=0,98-1,00), можно с высокой точностью прогнозировать содержание витаминов в любой период хранения. Увеличение коэффициента указывает на стабилизацию метаболизма витаминов под действием антиоксидантов.

Таким образом, обработка плодов абрикоса антиоксидантами способствует торможению окислительно-восстановительных процессов, которые происходят при хранении плодов, и как следствие снижению темпов разрушения витаминов в 1,8-1,9 раза. Наименьшая скорость снижения уровня витаминов наблюдалась в плодах обработанных антиоксидантами в концентрации 0,003%.

Таблица 1 – Уравнения регресии зависимости между сроком хранения (Х) и содержанием витаминов (У) в плодах абрикоса с обработкой антиоксидантами.

Показатель	Концентрация	Коэффициент детерминации	Уравнения регрессии
Витамин С	контроль	0,98	У= - 0,31х + 11,76
	0,003%	1,00	У= - 0,06х + 12,05
	0,006%	1,00	У= - 0,10х + 12,07
	0,012%	1,00	У= - 0,13х + 12,07
	0,024%	1,00	У= - 0,17х + 12,03
	0,036%	0,99	У= - 0,16х + 12,14
Каротин	контроль	0,99	У= - 0,05х + 1,75
	0,003%	1,00	У= - 0,01х + 1,75
	0,006%	1,00	У= - 0,01х + 1,76
	0,012%	1,00	У= - 0,02х + 1,75
	0,024%	1,00	У= - 0,03х + 1,75
	0,036%	1,00	У= - 0,03х + 1,74

УДК 664.7.019

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПИЛГАЛЛАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕНСИБИЛИЗИРОВАННОЙ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ ТЕРБИЯ (III)

Бельтюкова С.В., Бычкова А.А.

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина

Консерванты находят широкое применение в производстве пищевых продуктов, защищая последние от неприятного запаха и вкуса, плесневения и образования токсинов микробного происхождения. В качестве консервантов применяют сорбиновую, бензойную и дегидрацетовую кислоты, а также эфиры галловой кислоты, которые используются в качестве антиокислителей, предохраняя от окисления продукты животного происхождения.

В подавляющем большинстве своем антиокислители представляют собой фенольные соединения. Для определения консервантов находят применение методы высокоэффективной жидкостной и ионной хроматографии, капиллярный изотахофорез, спектрофотометрические методы. Практически все они отличаются сложной пробоподготовкой, длительны во времени, дорогостоящи и не всегда имеют низкие пределы обнаружения.

Целью данной работы являлась разработка экспрессной, простой и достаточно чувствительной методики определения пропилигаллата с использованием сенсибилизированной люминесценции ионов тербия (III).

Установлено, что пропилгаллат образует с ионами Tb (III) комплексное соединение, в котором происходит сенсибилизация люминесценции иона лантанида за счет внутримолекулярного переноса энергии возбуждения на него от молекул лиганда. Благодаря этому интенсивность люминесценции Tb (III) значительно повышается. Изучена сорбция комплекса на различных сорбентах: пенополиуретане, цеолитах, фосфате алюминия, силикагеле, различных сефадексах. Максимальная интенсивность люминесценции комплекса наблюдается на Sephadex G-150, иммобилизированном ионами Tb (III). Подобраны оптимальные условия сорбции. Установлена зависимость интенсивности люминесценции сорбата от концентрации лиганда, тербия (III), кислотности раствора, из которого проводится сорбция, от температуры и времени высушивания сорбента.

Максимальная интенсивность люминесценции наблюдается при сорбции первым пропилгаллата из водного раствора на Sephadex G-150. Длительность высушивания при 100°С составляет 100 минут. Для создания необходимого pH реакционной среды применяли ацетатный буферный раствор pH=4,6. Интенсивность люминесценции сорбата возрастает в присутствии о-фенантролина, который входит в состав комплекса в качестве второго лиганда. Разработана методика твердофазного люминесцентного определения пропилгаллата в пищевых, косметических маслах и маргаринах. Определено содержание пропилгаллата методом «введено-найдено» в пальмовом, пальмоядерном, ланолиновом маслах, масле какао, оливковом масле и др. Линейность аналитического сигнала наблюдается в интервале концентраций 0,08-3,0 мкг/мл.

УДК 615.074

ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЕ СЕНСОРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОФЛОКСАЦИНА И ЦЕФТРИАКСОНА ПРИ СОВМЕСТНОМ ПРИСУТСТВИИ

Бельтюкова С.В., Малинка Е.В., Ливенцова Е.О.

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина

Проблема обнаружения и количественного определения остаточных количеств антибиотиков в различных объектах остается актуальной. Токсическое действие антибиотиков проявляется существованием R–плазмидной передачи лекарственной устойчивости, R–фактор обладает способностью переносить от бактерии к бактерии устойчивость к множеству антибиотиков сразу и, что особо опасно, делает возможным передачу резистентности от непатогенных бактерий к патогенным видам, что снижает терапевтический эффект антибиотиков.

В данной работе представлены результаты по совместному определению антибиотиков оксохинолонового (офлоксацина (ОФ)) и

цефалоспоринового (цефтриаксона (ЦФ)) ряда методом флуоресцентной спектроскопии.

Триплетные уровни лигандов, расчитанные исходя из спектров фосфоресценции при 77 К, составляют 21050(ОФ) и 21280(ЦФ) $см^{-1}$, что превышает энергию возбужденных уровней $^5D_4$ иона тербия (20500 $см^{-1}$) и $^5D_0$ иона европия (17300$см^{-1}$). Благодаря этому осуществляется передача энергии возбуждения на ионы лантанидов и наблюдается их интенсивная люминесценция в присутствии антибиотиков. Можно также предположить, что возбуждение иона Tb (III), в этом случае, происходит в 4f-5d полосе поглощения. Это подтверждается тем, что интенсивная люминесценция иона Tb (III) наблюдается в комплексе с ОФ, имеющим полосы поглощения в коротковолновой области спектра с максимумом при λ=208-210нм. Ион Tb(Ш) в этой области спектра также имеет полосу с максимумом при 219 нм, соответствующую 4f-5d переходу, с высоким молярным коэффициентом поглощения ε=374 л/моль·см. Очевидно, перенос энергии возбуждения на энергетический уровень, соответствующий 4f-5d переходу иона Tb(Ш) , способствует интенсивной люминесценции этого иона в растворе. Интенсивность же люминесценции иона Eu(III) в соединениях с этими реагентами невелика. ЦФ не имеет коротковолновой полосы поглощения. Для этого реагента характерна более интенсивная люминесценция иона Eu(III).В случае ЦФ , очевидно, происходит передача энергии возбуждения на энергетический уровень $^5D_1$ (19000 $см^{-1}$) Eu(III) с последующей безызлучательной дезактивацией до первого возбужденного состояния $^5D_0$ (17300 $см^{-1}$) с которого и происходит излучение. Наиболее интенсивной в спектрах комплексов европия с ЦФ является полоса, соответствующая переходу $^5D_o \rightarrow {}^7F_2$ с максимумом при 612 нм, в спектрах комплекса тербия с ОФ - полоса с максимумом при 545 нм ($^5D_4 \rightarrow {}^7F_5$). В этой связи представляется возможным люминесцентное определение данных антибиотиков при совместном присутствии.

Интенсивная люминесценция Tb (III) в комплексах с ОФ и Eu (III) с ЦФ сохраняется на твердой матрице, в частности, в слое ксерогеля. Ксерогель получали путём гидролиза тетраэтоксисилана в водно-этанольном растворе, затем модифицировали соответствующим ионом лантанида. Возрастание интенсивности люминесценции ($I_{люм}$) на твердой матрице связано с увеличением жёсткости комплексов, которые образуются на поверхности ксерогеля и уменьшением в связи с этим безызлучательных потерь энергии возбуждения. Изучены оптимальные условия сорбции. Установлена зависимость $I_{люм}$ сорбата от концентрации лантанида в фазе сорбента, температуры, времени сорбции, кислотности среды, природы растворителя. Комплексообразование лигандов с ионами лантанидов протекает в широком интервале значений pH-от4 до 9, с максимумами люминесценции при pH 6,9-7,5.

Интенсивность люминесценции сорбатов возрастает также в присутствии поверхностно-активных веществ (ПАВ). Анионные ПАВ - додецил, -тридецил, -тетрадецил и -гексадецилсульфат натрия вызывают увеличение интенсивности люминесценции Tb (III) в комплексах с ОФ от 15 до 210 раз. Нами установлено, что в присутствии АПАВ происходит значительное снижение энергии триплетного уровня лиганда, которая составляет - 20500 $см^{-1}$, что способствует уменьшению безызлучательных потерь энергии возбуждения и более эффективной передаче энергии на ион лантанида. В тоже время, анионные ПАВ не оказывают влияния или незначительно гасят $I_{люм}$ ионов европия в комплексе с ЦФ. В данном случае увеличение $I_{люм}$ (в 25-30 раз) наблюдается в присутствии катионных ПАВ – хлоридов и бромидов цетилпиридиния, цетилтриметиламмония, этония. Максимальная $I_{люм}$ наблюдается в присутствии цетилпиридиний хлорида (ЦПХ). Усиление $I_{люм}$ в присутствии катионных ПАВ объясняется тем, что ПАВ ассоциируется по карбоксильной группе цефтриаксона и образуют более жесткую, упорядоченную структуру молекул комплекса, но при этом возникают стерические препятствия, что вызывает уменьшение числа лигандов, входящих во внутреннюю сферу комплекса в присутствии ЦПХ, и молярное соотношение компонентов становится равным Eu:Цеф:ЦПХ= 1:2:2.

Высокая $I_{люм}$ коплексов Eu (III) с ЦФ и Tb (III) с ОФ на ксерогеле использована для определения антибиотиков в питательных средах. В качестве модельного был использован мясо-пептонный бульон, содержащий в 1 л мясного водного экстракта 10 г пептона и 10 г NaCl, в который вводили разные количества антибиотиков. Количественное определение проводили по градуировочному графику. Предел обнаружения составляет 0,05-0,1 мкг/мл. Точность и достоверность определения проверена методом статистической обработки результатов анализа ($n = 5$, $P = 0,95$, $S_r = 0,08$).

УДК 664.951

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВАД В ТЕХНОЛОГИИ ВЯЛЕНОЙ И СУШЕНО - ВЯЛЕНОЙ ПРОДУКЦИИ ГЛУБОКОЙ РАЗДЕЛКИ

Бессмертная И.А.

ФГОУ ВПО «Калининградский Государственный Технический Университет» г. Калининград, Россия.

Одно из основных направлений проводимой в России экономической и социальной политики - стабилизация продовольственного рынка страны. Неотъемлемой частью этой работы является увеличение объемов производства продуктов питания, выпуск которых, как правило, базируется на использовании современных технологий. В своем

большинстве такие технологии предусматривают для рыбных продуктов использование глубокой разделки рыбы и применение пищевых добавок.

Производство рыбопродуктов имеет ряд существенных особенностей применения пищевых добавок. Это связано с технологической спецификой рыбопереработки и сформировавшимися у потребителя стереотипами и предпочтениями в отношении рыбопродуктов.

В настоящее время расширился ассортимент вяленой рыбопродукции глубокой разделки рыбного филе, филе-кусочков. При разделке рыбы на филе вместе с внутренними органами удаляются и их ферменты, которые играют существенную роль в процессах созревания рыбы при вялении. Ферменты мышечной ткани пресноводных рыб (лещ, плотва, окунь) не обладают достаточной активностью, поэтому для получения продукции с заданными свойствами необходимо внесение активных пищевых добавок.

Созревание является основной технологической операцией, формирующей такие показатели качества соленой и вяленой рыбы, как вкус и аромат. Это сложный биохимический процесс, вызывающий изменения химических и физико-химических свойств тканей рыбы, требующий достаточно длительного времени. При приготовлении вяленой рыбопродукции искусственного обезвоживания подготовка соленого полуфабриката особенно важна, т. к. за короткий период обезвоживания процессы созревания, от которых зависят органолептические показатели готовой продукции, не успевают пройти. В процессе тузлучного ненасыщенного законченного посола, используемого при подготовка соленого полуфабриката для вяленой рыбопродукции глубокой разделки, применение интенсификаторов созревания и вкусо-ароматических добавок позволяет интенсифицировать процесс созревания.

Остановимся подробнее на нескольких примерах совершенствования технологии сушеной и вяленой рыбной продукции, в которой были использованы ВАД и созреватели, приговленные на основе натуральных растительных компонентов и ферментов.

Разработана технология и утверждена документация на малосоленое деликатесное вяленое филе «Янтарное» из мышечной ткани пресноводных рыб – леща и плотвы. Разработка эффективной технологии вяленого рыбного филе была направлена на совершенствование подготовки соленого полуфабриката для вяления, получение рыбного филе равномерной толщины с частичным разрушением мышечной ткани. Это позволило обеспечить интенсификацию процесса обезвоживания по всему объему мышечной ткани филе, равномерное распределение хлористого натрия и вкусоароматической добавки при просаливании и получение готовый вяленый продукции с одинаковыми органолептическими показателями по всей поверхности и объему филе. Повышение микробиологической безопасности готовой продукции глубокой разделки

было обеспечено обработкой вяленого малосоленого деликатесного (ВМД) рыбного филе УФ-лучами перед упаковыванием. Исследована микробиологическая безопасность готовой продукции, упакованной под вакуумом, при хранении в течение 8 мес. при температуре минус 13 ° С и при температуре 0…5 ° С - в течение 14 дней.

Исследовано использование влияния интенсификаторов созревания на процессы просаливания, обезвоживания и формирования качественных показателей филе-кусочков сушено-вяленого речного окуня. Созреватели содержали следующие компоненты: сахар, соль, усилитель вкуса Е621, регулятор кислотности Е575, натуральные ароматизаторы; кроме этого, добавка № 1 — интенсификатор созревания ЕС60.000, содержала консервант Е211 и натуральные ферменты; а добавка №2 — препарат для ускорения созревания с душистыми травами.

Посол филе окуня проводили законченный ненасыщенный охлажденный при соотношении рыбы и тузлука 5:1, в течение 24 ч при температуре 2...4°С до полного впитывания тузлука тканями рыбного филе. При этом происходило набухание мышечной ткани рыбы, что способствовало протеканию процессов созревания и, в дальнейшем, появлению у готовой продукции признаков созревшего продукта. Значения ФТА и буферности у партий с созревателями № 1 и №2 выше, чем у контрольной партии, что связано с присутствием в созревателях продуктов гидролиза белка и ферментов.

Значения активности воды в сушено-вяленых филе-кусочках окуня лежали в пределах (массовая доля влаги 30%) a_w = 0,658...0,739. Продукция, посоленная с созревателями, имела более выраженные характеристики созревшего продукта, что было подтверждено органолептической оценкой исследованных партий филе-кусочков сушено-вяленой продукции из окуня.

Таким образом, в результате проведенных исследований экспериментально установлено, что для получения сушено-вяленой продукции из речного окуня, которая должна обладать «отдельными признаками созревшего продукта», целесообразно при посоле использовать созреватели, которые придают готовой продукции приятные, свойственные использованным добавкам вкус и аромат.

УДК 637.523

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩИХ БЕЛКОВ И РАСТВОРИМЫХ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН НА ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ МЯСНЫХ ФАРШЕВЫХ КОНСЕРВОВ ДЛЯ СПАСАТЕЛЕЙ

Бобренёва И.В., Краснова И.С.

ГОУ ВПО Московский государственный университет прикладной биотехнологии, г. Москва, Россия

Для оценки пищевой ценности мясных фаршевых консервов, предназначенных для спасателей, определяли их химический, аминокислотный состав и перевариваемость белков пищеварительными ферментами «in vitro». Контролем служили мясные фаршевые консервы «Колбасный фарш отдельный», выработанные в соответствии с требованиями ГОСТ 12296 – 66. Опытными - мясные фаршевые консервы с включением в рецептуру белковых препаратов и растворимых пищевых волокон.

На основании ранее проведённых исследований с помощью математического моделирования выбраны марки белков и пищевых волокон и количество их введения в опытные консервы. В опытах заменяли 29% основного мясного сырья коллагеновыми говяжьими волокнами «НоваПро» и «Юникол F100» и растворимыми пищевыми волокнами (гуммиарабиком).

Опытные варианты консервов стерилизовали в банках №3 по формуле стерилизации $\frac{20-80-20}{114^{o}C}$ в стерилизаторе паровом вертикальном СПВА 75-1-НН. В связи с тем, что стерилизация оказывает влияние на химический состав продукта, исследования проводили до и после процесса стерилизации.

Установлено, что замена мясного сырья препаратами белков и растворимых пищевых волокон привела к перераспределению массовых долей компонентов в консервах и изменению свойств готового продукта. Основные изменения произошли с белком: его массовая доля возросла в опытных вариантах на 13,5% и 13,3%, соответственно, по сравнению с контролем после стерилизации. Вероятно, это связано с тем, что часть мясного сырья заменена белковыми препаратами животного происхождения с большим содержанием белка.

В связи с тем, что белковые препараты вводили в гидратированном виде в опытных вариантах отмечено повышение массовой доли влаги.

Выявлено увеличение массовой доли золы, поскольку мясное сырье заменяли препаратами белков и пищевыми волокнами, где содержание сухих веществ выше, чем в мясе.

Массовая доля жира в опытных вариантах уменьшилась по сравнению с контролем на 27,3% и 27,6% соответственно.

Для оценки биологической ценности готовых консервов определяли их аминокислотный состав и перевариваемость белков пищеварительными ферментами «in vitro».

Выявлено, что в опытных вариантах увеличилась массовая доля глицина (на 24% и 23%), пролина (на 4% и 7%) и аланина (на 2% и 3%) по сравнению с контролем. Как известно, данные аминокислоты повышают резистентность организма и общую сопротивляемость к различным стрессорным факторам и неблагоприятным воздействиям внешней среды и способствуют заживлению ран, травм и ожогов, что особенно важно для спасателей.

Отмечено, что общая сумма заменимых аминокислот возросла по сравнению с контролем на 5,4% и 4,4% соответственно.

Полученные результаты свидетельствуют, что опытные консервы с пищевыми волокнами и коллагеновым говяжьим волокном «НоваПро» в большей степени удовлетворяют потребности организма в незаменимых аминокислотах, чем с коллагеновым волокном «Юникол F100».

При сравнительном анализе динамики накопления продуктов гидролиза по фазам «пепсин-трипсин» выявлено улучшение перевариваемости опытных образцов пепсином на 33% и 18%, трипсином на 1% и 0,2% соответственно.

Суммарная перевариваемость увеличилась на 22% в опыте с коллагеновым говяжьим волокном «НоваПро» и на 9% - в опыте с коллагеновым волокном «Юникол F100». Вероятно, это связано с тем, что при стерилизации коллаген разбухает, и полипептидные цепочки распадаются на более мелкие звенья (желатозы), что способствует разрыхлению соединительной ткани. Во время стерилизации образованные полипептидные цепочки удерживают значительное количество воды, и повышают возможность доступа пищеварительных ферментов к белковым молекулам. Также на увеличение перевариваемости может влиять снижение содержания жира и присутствие гуммиарабика, обладающего пребиотическим действием.

Результаты эксперимента позволяют сделать вывод, что введение коллагенсодержащих белков и растворимых пищевых волокон способствует увеличению массовой доли белка, его перевариваемости и содержания заменимых аминокислот, что позволяет рекомендовать разработанные консервы для спасателей для повышения резистентности организма и общей сопротивляемости к различным стрессорным факторам и неблагоприятным воздействиям внешней среды.

УДК 637.141

РАЗРАБОТКА НОВОГО ВИДА БАКТЕРИАЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЙОГУРТОВ

Борунова С.Б., Фурик Н.Н.

РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Республика Беларусь

Необходимым элементом в производстве кисломолочных продуктов являются бактериальные закваски и концентраты, которые представляют собой специально подобранные и подготовленные комбинации молочнокислых бактерий. «Классический» йогурт изготавливается сквашиванием пастеризованного, гомогенизированного молока специальными, так называемыми, «йогуртными» культурами молочнокислых бактерий: Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus и Streptococcus salivarius subsp. thermophilus.

Современная технология производства ферментированных молочных продуктов предусматривает использование сухих и замороженных бактериальных концентратов молочнокислых бактерий. В настоящее время во всем мире активно проводятся исследования направленные на разработку технологии производства криозамороженных бактериальных концентратов прямого внесения в подготовленное сырье, поскольку криозамораживание является более щадящим способом консервирования микроорганизмов, быстро теряющих биохимическую активность при неблагоприятных условиях. Исключение стадии сушки из технологического процесса позволяет существенно увеличить выживаемость микроорганизмов при консервировании. Преимуществом криозамороженных бактериальных концентратов является сокращение адаптационного периода у микроорганизмов, входящих в состав концентратов, что снижает риск заражения продуктов посторонней микрофлорой и бактериофагом, а также уменьшает продолжительность ферментации.

В настоящее время начаты исследования направленные на разработку криозамороженного бактериального концентрата для производства йогурта и йогуртных продуктов. Исследования проводятся по следующим направлениям: отбор микроорганизмов в состав консорциумов молочнокислых бактерий для производства йогурта, исследование влияния замораживания на отобранные микроорганизмы, разработка схемы подбора микроорганизмов для создания устойчивых поливидовых консорциумов для изготовления йогурта и йогуртных продуктов.

Изучены промышленно-ценные свойства 25 культур болгарской палочки и 104 культур термофильного стрептококка. Производственная ценность культур определялась по органолептическим показателям

(сбалансированности вкуса и консистенции образуемых сгустков), активности сквашивания молока, активности кислотообразования и предельной кислотности. С учетом специфики йогуртных продуктов разработаны критерии отбора термофильных лактобактерий в состав поливидовых консорциумов. Для использования при производстве йогуртов отобраны заквасочные культуры Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus, образующие сгусток за 3-5 ч. и имеющие предельную кислотность 200-250°Т; культуры Streptococcus salivarius subsp. thermophilus, образующие сгустки вязкой консистенции за 2,5-4 ч. и имеющие невысокую предельную кислотность (95-120°Т).

Создание устойчивых поливидовых консорциумов для изготовления йогурта основано на сочетаемости – способность культур создавать симбиотические или индифферентные взаимоотношения, при которых наблюдается их активное совместное развитие. Она может отсутствовать и у тех из них, которые индивидуально имеют хорошие биохимическую активность и другие производственно-ценные свойства. При сочетаемости устанавливается оптимальное соотношение количества клеток бактериальных культур (в частности Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus и Streptococcus salivarius subsp. thermophilus) и комбинация в целом приобретает комплекс необходимых производственно-ценных свойств.

Влияние низких температур на клетки микроорганизмов разных родов не одинаково и в настоящий момент изучается. Однако это может оказать существенное воздействие на соотношение бактериальных культур, входящих в состав устойчивых поливидовых консорциумов.

Таким образом, направленная селекция культур болгарской палочки и термофильного стрептококка, изучение влияние процесса криозамораживания на эти микроорганизмы и их консорциумы позволят получить продукт гарантированного качества.

УДК 664.951

НОВАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ХИТОЗАНА – ТЕХНОЛОГИЯ СЛАДКИХ СОУСОВ

Бухтоярова З.Т., Бугаец Н.А., Борисова М.А.

ГОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар, Россия

Питание играет большую роль в обеспечении нормальной жизнедеятельности и работоспособности здорового человека.

Потребление функциональных продуктов, обогащенных эссенциальными микронутриентами, является одним из наиболее действенных и экономически обоснованных путей коррекции дефицита необходимых веществ.

Сладкие соусы – один из видов перспективных продуктов питания, основным компонентом которых является фруктовое пюре. Сохраняя все пищевые достоинства фруктового пюре, соус отличается тем, что легче усваивается организмом. Соусы на основе фруктового пюре обеспечивают организм человека витаминами и минеральными веществами.

Новые технологии, созданные на применении функциональных пищевых добавок, на базе природных оздоровительных веществ, позволяют минимизировать затраты при расширении ассортимента продуктов с заданными свойствами.

И целью нашей работы являлось изучение возможности использования биологически активной добавки – хитозана при производстве сладкого соуса на основе яблочного пюре.

Хитозан является мощным сорбентом природного происхождения, содержащим аминогруппу, которая эффективно притягивает жировые клетки и липиды, связывает и выводит их из организма.

В пищевой технологии хитозан находит применение благодаря свойствам структурообразователя для простых и многокомпонентных эмульсий, соусов, паст, майонезов и не расслаивающихся заливок

В рецептуру соуса хитозан вводили взамен крахмала. Хитозан не растворим в воде, поэтому его сухой порошок растворяли в 5 %-ом водном растворе лимонной кислоты при температуре 40 ^{0}С в соотношении 1:10 к объему растворителя. Количество хитозана, используемого при приготовлении соуса, составляло от 0,25 до 0,5 г на 100 г готового продукта.

Органолептическая оценка соуса показала, что 100 % замена крахмала возможна при введении в рецептуру 0,5 г хитозана. При этом соус по органолептическим показателям соответствует контрольному образцу и представляет собой однородную полупрозрачную масса вязкой консистенции без пленки на поверхности светло-желтого цвета с запахом яблок и кисло-сладким вкусом.

Физико-химическая оценка соуса показала, что использование хитозана как структурообразователя снижает количество углеводов на 2,4 %, а энергетическую ценность на 10 %, количество пищевых волокон увеличилось на 0,5 %.

В соответствии с практикой, принятой в настоящее время в большинстве стран, регламентируемое содержание физиологически функционального ингредиента – хитозана в обогащенном продукте достаточно для удовлетворения за счет употребления 100 г соуса 33 % суточной потребности в нем.

УДК 637.1/3

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ МОЛОКА СЕВЕРНОЙ И ЮЖНОЙ ЗОН ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Веселов П.В., Высокогорский В.Е.

ФГОУ ВПО Омский государственный аграрный университет

г. Омск, Россия

К качеству молока-сырья, из которого вырабатываются разнообразные молочные продукты, в том числе и детские, предъявляются повышенные требования. При охлаждении, хранении и транспортировке возможны структурные изменения составных компонентов молока. Наиболее уязвимы в этом отношении липиды. Они подвергаются перекисному окислению, что вызывает ухудшение биологической и питательной ценности и снижение органолептических показателей. В первую очередь окисляются необходимые человеку полиненасыщенные жирные кислоты, уменьшается содержание жирорастворимых витаминов. Результатом окисления может быть образование токсичных веществ.

Целью настоящего исследования было сравнение свободнорадикальных процессов молока-сырья с различных природных зон Омской области.

В качестве объекта исследования было выбрано молоко с северной и южной зон не подверженное тепловой обработке и нормализованное по содержанию жира до 2,5%. Интенсивность свободнорадикальных процессов молока каждой зоны определяли с помощью люминол-зависимой железоиндуцированной хемилюминесценции. Она позволяет непосредственно контролировать кинетику окисления, а также характеризует суммарную антиокислительную активность молока. Кроме того, определяли содержание первичных, вторичных и конечных продуктов перекисного окисления липидов с помощью спектрофотометрической регистрации липопероксидов в гептановой фазе липидного экстракта молока. Оценка достоверности различий средних величин проведена с использованием t- критерия Стьюдента. Критический уровень различий принимался равным 0,05.

Результаты проведенного хемилюминесцентного анализа показали, что показатели светосуммы, быстрой вспышки проб молока с разных природных зон достоверно не отличаются. Однако продолжительность латентного периода в молоке северной зоны больше, чем южной (табл. 1).

Таблица 1 - Продолжительность латентного периода

Природная зона	n	$\overline{X}$ ±m, с	P
северная	10	20,0±0,03	-
южная	10	18,5±0,03	<0,001

Это может свидетельствовать о том, что молоко северной зоны обладает более выраженными антиоксидантными свойствами, которые могут быть обусловлены повышенным содержанием таких антиоксидантов как витамины А, С, Е.

Использование экстракционно-спектрофотометрического метода позволяет определить содержание таких молекулярных продуктов перекисного окисления, как диеновые конъюганты гидроперекисей, кетодиены и сопряженные диены, а также соединений типа шиффовых оснований. Результаты выражали в единицах индексов окисления – $E_{232/220}$ (относительное содержание диеновых конъюгантов), $E_{278/220}$ (уровень содержания диеновых конъюгантов), $E_{400/220}$ (уровень конечных продуктов ПОЛ). Результаты полученные в ходе эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Содержание продуктов ПОЛ ($\overline{X}$ ±m)

Природная зона	n	$E_{232/220}$	$E_{278/220}$	$E_{400/220}$
северная	10	1,054±0,002	0,9064±0,033	0,0277±0,004
южная	10	1,077±0,005	0,9808±0,008	0,2204±0,002
P		<0,001	0,040	<0,001

Содержание первичных, вторичных и конечных продуктов ПОЛ достоверно отличаются по природным зонам. Наиболее существенные различия наблюдаются в содержании вторичных и конечных продуктах ПОЛ. Так содержание диеновых конъюгантов в молоке южной зоны на 8,2% больше чем в молоке северной зоны. Самое большое различие наблюдается в уровне содержания оснований Шиффа, которое в пробе с южной природной зоны в 8 раз превосходит северную зону. На основании этих данных можно сделать вывод, что молоко, полученное в южной зоне, содержит большее количество продуктов перекисного окисления липидов, тем самым, подтверждая данные хемилюминесцентного анализа.

Проведенные исследования показали, что молоко, полученное в двух разных природных зонах Омской области, отличается по степени протекания свободнорадикальных процессов. Северная зона в этом отношении является более устойчивой. Данные исследования направлены на изучение не только химического состава молока, но и на контроль качества молока-сырья с точки зрения безопасности воздействия на организм потребителя, так как потребление молочных продуктов с окисленными формами молочного жира может вызвать ряд патологических состояний организма.

УДК 664.8

БЕЗОТХОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Влащик Л.Г.

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия

Актуальная задача современного развития АПК – сбалансированность всех его звеньев. Отставание в развитии перерабатывающих производств приводит к большим потерям сельскохозяйственной продукции, достигающим 30% от собранного зерна, 40% собранных картофеля и овощей.

Поэтому проблема безотходного производства в агропромышленном комплексе приобретает все большее значение. Разрабатываются новые методы получения пищевых продуктов из природного сырья, усовершенствуются уже известные технологии, расширяются сырьевые источники, что, в конечном счете, ведет к увеличению и оптимизации научной и материально-технической базы в пищевой промышленности.

Все больший оборот приобретает использование вторичных сырьевых ресурсов в качестве основных при производстве пищевых продуктов.

Огромное значение среди таковых имеют пектинсодержащие пищевые продукты, которые получают из продуктов переработки плодов, ягод и овощей: яблочных выжимок, свекловичного жома, корзинок подсолнечника и других. Пектин и пектиновые вещества, входящие в состав таких продуктов, обладают уникальными лечебными свойствами, заключающимися в способности связывать и выводить из организма ионы тяжелых металлов и радионуклидов, нормализовать обменные процессы, улучшать работу органов желудочно-кишечного тракта и многое другое.

Одним из важнейших направлений увеличения объемов производства пектиносодержащих продуктов является расширение сырьевой базы пектиносодержащего сырья и разработка новых технологий извлечения из него пектиновых веществ.

С целью изучения механизма извлечения пектиновых веществ с учётом физико-химических характеристик растительного сырья нами проведены исследования процесса гидролиза-экстрагирования пектиновых веществ из виноградных выжимок с помощью винной кислоты и их физико-химических показателей.

Виноградные выжимки являются одним из немногих источников получения винной кислоты, используемой в пищевой, химической и фармацевтической промышленности. Содержание виннокислых соединений в виноградных выжимках составляет 0.9…1.2 % .

Поэтому применение винной кислоты в качестве гидролизующего агента позволит организовать на винодельческих предприятиях

комплексную переработку вторичных сырьевых ресурсов виноделия с получением пектинопродуктов и винной кислоты.

Для определения оптимальных параметров процесса извлечения пектиновых веществ из виноградных выжимок нами проведены экспериментальные исследования по изучению влияния концентрации винной кислоты и температуры на выход и качество целевого продукта.

Гидролиз-экстрагирование пектиновых веществ из сухих виноградных выжимок проводили при концентрации винной кислоты от 0,2 до 2,0% и температуре процесса от 65 °С до 90 °С.

Выбор сухих виноградных выжимок в качестве объекта исследования обусловлен необходимостью изучения возможности переработки вторичных сырьевых ресурсов в межсезонье.

Результаты исследований показали, что концентрация кислоты оказывает существенное влияние на выход пектина.

С увеличением концентрации кислоты от 0.2 % до 1.2 % выход пектиновых веществ повышался с 5.10 до 8.92 % на а.с.м., при показателе «чистоты» пектинового экстракта от 0.27 до 0.38. Увеличение концентрации винной кислоты с 1.2 до 2.0 % привело к снижению выхода пектиновых веществ с 8.92 % до 5.14 %.

Кроме того, увеличение концентрации кислоты не привело к увеличению чистоты пектина, поэтому на основании данных о выходе пектиновых веществ и показателе «чистоты» экстракта можно сделать вывод о том, что оптимальной концентрацией винной кислоты является концентрация – 0.6 %.

Исследованиями Донченко Л.В. и др. установлено, что повышение температуры гидролиза увеличивает движущую силу процесса, а также позволяет получить пектиновые вещества с высокими качественными показателями.

Результаты эксперимента показали, что значительное увеличение выхода пектиновых веществ достигается при температуре 70 °С и составляет 7.24 %. Рассматривая влияние температуры на чистоту пектинового экстракта, следует отметить, что с повышением температуры более 70 °С наблюдается снижение чистоты пектинового экстракта.

Таким образом, учитывая все факторы, влияющие на концентрацию кислоты и температуру процесса гидролиза, можно сделать вывод о том, что оптимальной концентрацией винной кислоты процесса экстрагирования пектиновых веществ из виноградных выжимок является концентрация 0.6 % и температура 70 °С.

УДК 573.6.086.83:621.798; 573.6.086.83.004.3/4

СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ – ВАЖНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЗАЩИТЫ ПОЧВЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Во Тхи Хоай Тху, Сдобникова О.А., Самойлова Л.Г., Аксёнова Т.И., Иванова Т.В., Краус С.В., Лукин Н.Д.

1) ГОУ ВПО "Московский государственный университет прикладной биотехнологии"; 2) Всероссийский НИИ крахмалопродуктов

Постановка работы связана с глобальными процессами загрязнения почвы промышленными, бытовыми и полимерными отходами, наносящими значительный ущерб плодородию земли.

Существует несколько способов избавления от полимерных отходов: захоронение, утилизация или отправка на свалку. К сожалению, ни один из них не способствует улучшению экологической обстановки: в почве и на свалке пластик способен находиться несколько сотен лет, при сжигании выделяет в атмосферу вредные вещества, а переработке во многих случаях поддается с трудом.

Под полигоны и свалки твердых бытовых отходов ежегодно отчуждается до 10 тыс. га, включая и плодородные земли, которые изымаются из сельскохозяйственного оборота. Около 50-60 % объема твердых бытовых отходов составляют упаковочные отходы, и наблюдается устойчивая тенденция к их увеличению (ежегодный прирост российского рынка упаковки и упаковочных материалов составляет 5-6 % в год).

Почва, загрязнённая бытовыми отходами, отличается высокой дренажностью и слабой водоудерживающей способностью, приводящих к нарушению нормального водного режима, уплотнению её структуры, что в свою очередь, угнетает жизнедеятельность почвенных микроорганизмов. Всё это отрицательно сказывается на плодородии земель.

Действенным решением проблемы защиты окружающей среды от загрязнений может стать внедрение биоразлагаемых полимеров. В первую очередь предлагается их использовать в упаковочной индустрии, где срок службы большинства изделий исчисляется всего лишь несколькими месяцами или даже днями. Именно полимерная упаковка – бутылки, контейнеры, коррексы, коробки, блистеры и пакеты составляют основную долю твердых бытовых отходов.

С учётом неблагоприятной экологической ситуации в Российской Федерации, актуальной задачей является создание биоразлагаемых упаковочных материалов, отвечающих экологическим требованиям к упаковке, которая при компостировании (или просто закапывании в землю) не оказывает вредного влияния на плодородие почвы.

При разработке биоразлагаемых полимерных материалов в рамках данной работы выполнялись следующие исследования:

– обоснование и выбор наполнителя, являющегося инициатором биоразложения для полимерной матрицы;

– отработка методов контроля эксплуатационных показателей качества биоразлагаемого материала;

– отработка методов оценки биоразлагаемости полимерного материала в естественных условиях;

– отработка методов контроля и оценки плодородия почвы после длительной экспозиции и разрушения в ней биоразлагаемого полимера.

Биоразлагаемые пластики изготавливались на основе как природных, так и синтетических полимеров и их смесей. Весьма эффективный и распространенный способ придания биологической разрушаемости полимерам является введение в полимерную композицию различных крахмалов (картофельного, кукурузного, рисового, пшеничного).

Учитывая вышесказанное, созданы термопластичные композиции на основе полимера и таких наполнителей, как крахмал и ржаная мука.

Предельно возможное введение крахмала или ржаной муки в композицию устанавливали исходя из условий сохранения формуемости материала.

В результате фундаментальных исследований разработаны концептуальные основы создания биоразлагаемых композиционных материалов, обеспечивающих снижение техногенной нагрузки на окружающую среду.

Изучен механизм биодеструкции высоконаполненной полимерной матрицы. С учетом кинетики биодеструкции на базе экспериментальных исследований определена оптимальная рецептура композиционного материала на основе природного и синтетического полимера.

Проведены исследования по изучению влияния разработанных биоразлагаемых материалов, длительное время находящихся в почвогрунте (6 месяцев), на его параметры и качественные показатели. Агрохимические исследования проводились по методам ЦИНАО.

Проведёнными исследованиями установлено, что основные параметры, определяющие плодородие почвы (массовая доля азота нитратов, азота аммония, подвижные соединения фосфора, калия, кислотность), не ухудшились после экспозиции в ней биоразлагаемых полимеров.

Таким образом, производство и применение в упаковочной индустрии разрабатываемых экологически чистых материалов для биоразлагаемой тары способно в значительной степени замедлить разрушительные процессы загрязнения почвы и является важным направлением её защиты от загрязнений.

Выполненные исследования по совокупности результатов имеют научно-практическое значение для работ, связанных с улучшением экосистемы земли.

УДК 664.95

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ РЫБОРАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Габриелян Д.Ю., Иванова Е.Е.

Кубанский государственный технологический университет,

г. Краснодар, Россия

Питание – один из важнейших факторов, определяющих здоровье человека. В популяционных и клинических исследованиях последних десятилетий выявлена достоверная связь между дефицитом или избытком отдельных пищевых веществ и факторами риска хронических неинфекционных заболеваний, например нарушениями углеводного обмена, избыточной массы тела и ожирение. Поэтому к проблемам питания приковано особое внимание не только в России, но и во всем мире.

Одно из актуальных направлений развития пищевой промышленности является производство функциональных продуктов питания.

Нами была поставлена задача, создать продукт для питания людей с избыточной массой тела, а также нарушением обмена веществ.

Данная проблема послужила толчком создания функционального продукта питания на основе рыбного фарша и растительных компонентов.

В состав продукта входят: рыба (судак, щука, карп), морковь свежая, лук репчатый, корень сельдерея, а также в соответствии с рецептурами и дополнительные компоненты растительного сырья.

Для решения проблемы избыточного веса в полуфабрикат добавляется морская капуста сухая, в измельченном состоянии, а также микрокристаллическая целлюлоза, которая дает чувство насыщение на протяжении длительного времени.

Морская капуста содержит комплекс жизненно важных, необходимых для человека органических и минеральных веществ, а также в ней содержится значительно больше йода, чем в других гидробионтах, и он находится в легкоусвояемой биогенной форме.

Морская капуста отлично высвобождает организм от лишних шлаков, препятствует задерживания лишней воды в организме, выводит соли из организма, а также и радионуклиды.

Микрокристаллическая целлюлоза (МКЦ) – безвредное кристаллическое вещество белого цвета. При его употреблении с пищей дает чувство насыщения, предотвращая ощущение голода на более длительное время, порядка 4-6 часов. Она увеличивается в желудке 3-4 раза, благодаря свойству впитывать влагу в любом количестве, в данном случае желудочный сок. Таким образом, нам удалось спроектировать продукт, в состав которого входят полезные компоненты, приносящие пользу организму, а также и корректирующий ряд недостатков состояния здоровья населения. Подобрав сочетания компонентов мы спроектировали ассортимент рыборастительных полуфабрикатов функционального назначения.

УДК 637.1

КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СЕРИНОВЫХ ПРОТЕАЗ ДЛЯ ГИДРОЛИЗА СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ

Головач Т.Н., Гавриленко Н.В., Жабанос Н.К., Курченко В.П.

Белорусский Государственный университет, РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Республика Беларусь

Сывороточные белки, среди которых основными являются β-лактоглобулин (β-лг) и α-лактальбумин (α-ла) бычий сывороточный альбумин (БСА), широко применяются как ингредиент в различных пищевых продуктах. Однако известно, что они являются основными аллергенами молока. Протеолиз сывороточных белков позволяет удалить антигенные детерминанты и получить продукт с высокой питательной ценностью. Ферментативные гидролизаты сывороточных белков используются в качестве компонента специализированного (спортивного, клинического), гипоаллергенного детского питания. Целью работы являлось исследование глубины протеолиза сывороточных белков сериновыми протеазами: алкалазой и трипсином, а также комплексом этих ферментов.

Материалы и методы исследования. В работе использовали концентрат сывороточных белков (КСБ-УФ-70, ОАО «Щучинский маслосырзавод», ТУ BY 100377914.550-2008) с м. д. белка 72,8%,ферменты алкалазу (Alcalase®FG, 2,4 AU/г, Novozymes A/S, Denmark) и трипсин (protease from bovine pancreas, ~9000 units/mg, Sigma, USA). Степень протеолиза сывороточных белков контролировали с использованием SDS-электрофореза в полиакриламидном геле. Электрофореграммы продуктов гидролиза оценивали в программе ImageQuant 5.1. Для изучения антигенных свойств гидролизатов использовали иммуноферментный анализ (ИФА) и метод двойной радиальной иммунодиффузии (по Ухтерлони). Статистическую обработку экспериментальных данных осуществляли в программе Statistica 7.0.

Результаты и их обсуждение. В данном исследовании изучены особенности протеолиза сывороточных белков сериновыми протеазами: алкалазой и трипсином, а также их комплексом. Гидролиз 2% раствора КСБ проводили в течение 2 часов при концентрации ферментов 1%, pH 8,0 и температуре 50°С. Сравнительный анализ гидролизатов показал, что трипсин неэффективен при расщеплении БСА, но он гидролизует β-лг (рисунок 1А), являющийся главным аллергеном молока. В течение 120 мин трипсинового протеолиза на пептиды с молекулярной массой (Mr) ≤6 кДа расщепляются 85-87% β-лг, а при гидролизе алкалазой – около 70% (рисунок 1Б).

Преимуществом алкалазы является эффективный протеолиз α-ла и БСА, что составляет 95 и 80% соответственно. В то же время трипсином гидролизуются около 80% α-ла и 45% БСА. В связи с этим ферментативное расщепление основных сывороточных белков проводили при совместном воздействии двумя протеазами. На рисунке 1В показано, что в первые 15 мин протеолизу подвергается основная часть белковых субстратов: около 70% β-лг и α-ла и 80% БСА. По истечении 120 мин на пептиды с Mr ≤6 кДа расщепляются около 85% β-лг, 90% БСА и наблюдается практически полный гидролиз α-ла. Таким образом, комплексное использование протеаз приводит к увеличению глубины протеолиза основных сывороточных белков. Следующая задача состояла в том, чтобы с использованием иммунохимических методов оценить аллергенный потенциал полученных гидролизатов. По результатам двойной радиальной иммунодиффузии для всех гидролизатов антигенные свойства не выявлены. С помощью иммуноферментного анализа для гидролизата, полученного с использованием комплекса ферментов, показано снижение способности продуктов гидролиза связывать антитела в 4 раза. Гидролиз не приводит к полному удалению сигнала при ИФА, что обусловлено сохранением моновалентных антигенных детерминант, различной чувствительностью иммунохимических методов, наличием в гидролизатах некоторого количества нерасщепленных сывороточных белков.

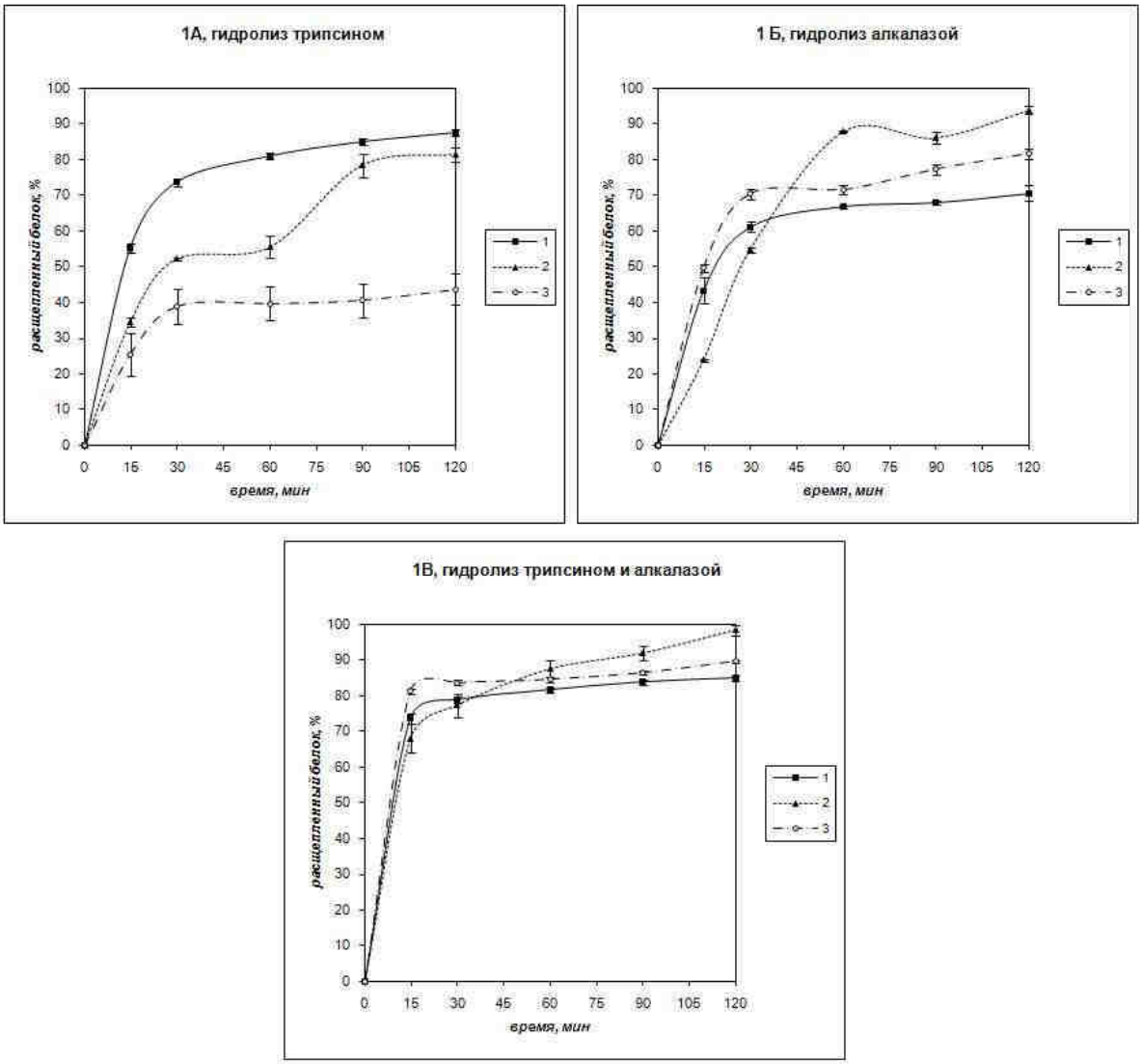


Рисунок 1 - Зависимость степени расщепления α-ла, β-лг и БСА трипсином (А), алкалазой (Б), трипсином и алкалазой (В) от времени: β-лг (кривая 1), α-ла (кривая 2), БСА (кривая 3)

Таким образом, при комплексном использовании трипсина и алкалазы возрастает глубина протеолиза β-лг, α-ла и БСА и достигается снижение способности связывать антитела против КСБ на 75%.

УДК 504.75.03

О ПЕРСПЕКТИВЕ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Григорьев А.А.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции РАСХН, г. Краснодар, Россия

Говоря об экологической безопасности, мы имеем в виду, прежде всего, защищенность жизненно важных экологических интересов

человека, его прав на чистую, здоровую, благоприятную для жизни окружающую среду. Продукты питания во все времена были одной из важнейших составляющих жизни людей. Обеспокоенность безопасностью продуктов питания никогда еще не была столь высокой и связана она с постоянно растущим уровнем антропогенного загрязнения окружающей среды. Это стало причиной возникновения в мире в 60-е годы движения за производство экологически чистых продуктов (ЭЧП). В настоящее время около 30 стран мира имеют полностью утвержденные стандарты на экологически чистую продукцию, которые получили название «зеленых стандартов». Все больше стран занимаются разработкой и внедрением таких стандартов. Процесс этот достаточно длительный и не простой. Так, в США путь от возникновения идеи создания национальных стандартов на экологически чистую продукцию до их принятия и внедрения, занял более 10 лет.

Содержание национальных стандартов различных стран на ЭЧП, как правило, включает запрет на применение при их производстве:

- искусственных химических удобрений;
- стимуляторов роста и созревания сельскохозяйственных культур, гормональных препаратов при откорме животных, антибиотиков, а также кормов, созданных не на основе органики;
- применение генной инженерии.

Россия не входит в число государств, активно внедряющих в практику «зеленые стандарты» на пищевую продукцию. Для этого требуются новые подходы к обеспечению безопасности окружающей среды, жизни и здоровью людей. Начинать нужно, прежде всего, с реформирования федерального природоохранного законодательства, которое, несмотря на масштабные изменения, произошедшие в последние годы в природе, принципиально не менялась уже более четверти века. Единственным документом, определяющим требование к ЭЧП в РФ, являются Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.2354-08 «Дополнение и изменение №8 к СанПиН 2.3.2.1078-01», введенные в действие с 1 июня 2008 г постановлением от 21 апреля 2008 г № 26 Главного государственного санитарного врача РФ. В этом документе не дается определение экологически чистого продукта, однако продукция сельскохозяйственных культур и растений, животноводства, птицеводства и пчеловодства, соответствующая требования этих правил, может иметь на упаковке информацию «органический продукт».

В связи с тем, что у нас понятие «экологически чистый продукт» не определено на законодательном уровне, оно может толковаться неоднозначно, а зачастую встречается подмена понятия «экологически чистый продукт» понятием «безопасный продукт». Экологически чистый пищевой продукт включает в себя понятие «безопасный пищевой продукт». Однако он должен быть изготовлен из сырья, выращенного в

особых условиях, без применения: пестицидов, синтетических кормовых добавок, стимуляторов роста, генной инженерии. Не должен содержать синтетических консервантов, красителей, ароматизаторов. Таким образом, ЭЧП растениеводства, животноводства, птицеводства и т.д. - это продукты, выращенные и произведенные из сырья, полученного в условиях, соответствующих специально разработанным «зеленым стандартам».

Экологически чистые продукты могут быть и функционального назначения. Их можно определить, как ЭЧП, в которые искусственно добавлены полезные вещества обязательно натурального происхождения для повышения питательности продукта, повышения защитных функций организма и т.д. Большинство из добавляемых веществ – это экстракты различных растений.

У Краснодарского края появилась уникальная возможность быть пионерами в реализации принципов и технологий «зеленых стандартов» на получение ЭЧП. На первом этапе для снабжения этими продуктами Олимпиады -2014, а далее и обеспечение Сочи, как курорта международного уровня, которым он должен стать после 2014 года. Следует отметить, что никакие технологические решения не позволяют получить экологически чистый пищевой продукт или ЭЧП функционального назначения, если сырье не подходит по определению как ЭЧП. Можно разработать технологии получения безопасного пищевого продукта из «неэкологичного» сырья, но получить из него ЭЧП невозможно.

Поэтому, если ставить перед собой задачу снабжения Олимпиады 2014 и Сочи, как курорта международного уровня экологически чистыми продуктами питания Краснодарскими производителями, нужно уже сейчас разрабатывать программу создания, модернизации и развития пищевых производств. Особое внимание следует уделить мониторингу земель края для выделения экологически чистых территорий для использования их под производство ЭЧП. Решение этих вопросов требуют времени, финансовых затрат, однако иного пути нет. Федеральное законодательство позволяет принимать региональные законы, в том числе и в области экологии – это один из способов решения экологических проблем Краснодарского края и его выхода не передовые природоохранные позиции в РФ. В складывающейся ситуации, связанной с проведением в Сочи Зимних Олимпийских игр в 2014 году и, как следствие, создание благоприятного инвестиционного климата, это вполне реально.

УДК 637.141

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПАСТЕРИЗОВАННОГО МОЛОКА

Гридюшко А.Н., Харкевич О.В.

Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

На предприятиях занимающихся переработкой молока, производится разнообразный ассортимент цельномолочной продукции. Основными видами цельномолочной продукции являются: молоко, пастеризованное и стерилизованное, сливки, кисломолочные напитки (кефир, простокваша, ацидофильные напитки), сметана, творог и творожные напитки.

В Республике Беларусь выпускается широкий ассортимент молока, различающегося по тепловой обработке и по химическому составу. Основным видом является молоко с массовой долей жира не менее 3,2 %, но выпускается молоко с пониженной и повышенной жирностью – 1,0; 2,5; 3,5; 4,0; 6,0 %.

В зависимости от жирности исходного сырья и вида вырабатываемого молока для нормализации по содержанию жира используется обезжиренное молоко или сливки, по содержанию сухих веществ – сухое обезжиренное молоко. Проводить нормализацию можно в потоке и путем смешивания. На крупных предприятиях для нормализации в потоке используют сепараторы-нормализаторы, в которых непрерывная нормализация молока совмещается с очисткой его от механических примесей. На предприятиях небольшой мощности молоко обычно нормализуют смешиванием в резервуарах. Для этого к определенному количеству цельного молока при тщательном перемешивании добавляют нужное количество обезжиренного молока или сливок. Для предотвращения отстоя жира и образования в упаковках «сливочной пробки» при производстве молока топленного, восстановительного и с высокой долей жира (3,5-6,0%) нормализованное молоко обязательно гомогенизируют при температуре 62-63 ^{0}С и давлении 13,5-15 МПа. Затем молоко пастеризуют при температуре 76 ^{0}С с выдержкой 15-20 с. и охлаждают до 4-6 ^{0}С. Затем молоко при этой температуре поступает в промежуточную емкость, из которой направляется на фасование. Пастеризованное молоко выпускается в стеклянных бутылках, бумажных пакетах, полиэтиленовых мешках, флягах, цистернах с термоизоляцией, контейнерах различной вместимости. Фасование молока в полиэтиленовые пакеты производят на машинах непрерывного действия фирмы «Фин-пак».

В настоящее время экономические условия и конкуренция диктуют такие требования к перерабатывающим предприятиям, при которых

показатели эффективности их работы должны быть высокими, а затраты – минимальными и поэтому предприятиям необходимо производить больше продукции с меньшими затратами. Однако сегодняшние пастеризаторы дорогостоящие, энергозатратные и высокотемпературные. Они нарушают баланс соотношения в конечном продукте ценных термолабильных биологических веществ из-за их частичного или полного разрушения и в том числе тех веществ, которые обладают антибактериальными свойствами. Будущее принадлежит нетепловым высокоэффективным технологическим процессам пастеризации со щадящими воздействиями на сырое молоко, когда максимально сохраняются в обезжиренном молоке практически все ценные вещества выдоенного чистого молока.

Базовой основой для создания высокоэффективной нетепловой пастеризации молока служит обработка тонкого слоя молока бактерицидным ультрафиолетовым излучением. В настоящее время в пастеризации молока практически не используется фотокаталические процессы, а применение ртутных ламп приводит к образованию озона, который действуя совместно с ультрафиолетом на пленку молока, вызывает окисление его ценных питательных веществ. Поэтому в прорывной технологии используются импульсные источники с высокой мощностью бактерицидного излучения. Такая технология высокоэффективна, а нетепловая пастеризация молока увеличивает сроки хранения и повышает качество. Модульные пастеризаторы, которые применяются в этой технологии, можно использовать для обеззараживания обрата, молочной сыворотки, молозива.

Таким образом, с каждым годом в борьбе за покупателя технико-технологический аспекты переработки молока только усложняются, предлагается все больше новых решений для стимулирования спроса покупателей. Рассмотренные нами направления совершенствования процесса пастеризации позволяют получать качественно новую молочную продукцию при одновременном повышении эффективности производства за счет внедрения энергосберегающих технологий.

Литература:

1. Расолько, Л.А. Технико-экономические аспекты производства молочной продукции / Л.А. Расолько, В.В. Маркевич, А.А. Летучев, Н.Г. Хващевская // Молочный продукт. – 2007. - №3. – 43-44 С.

2. Карпов, В.А. Организация переработки сельскохозяйственной продукции: пособие часть – 2 / В. А. Карпов – Мн.: ГУ «Учебно-методический центр Минсельхозпрода», 2006. – 268 С.

3. Расолько, Л.А. Слагаемые экономной переработки молока / Л.А. Расолько, Ю.В. Антипирович, И.Б. Сахарко, Е.Г. Портянко // Молочный продукт. – 2007. - №2. – 7-8 С.

УДК 621.56

АНТИАДГЕЗИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПОВЕРХНОСТЕЙ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Губанова М.И., Семенов Г.В., Калмыков А.Л., Чернышев В.Н., Степовая О.М.

ГОУ ВПО Московский государственный университет прикладной биотехнологии (МГУПБ), г. Москва, Россия

Необходимость усовершенствования оборудования путем применения для этих целей защитных покрытий делает актуальной задачу создания покрытия с низкой адгезией к казеинсодержащим продуктам питания на базе полимерных материалов, обладающих необходимым комплексом физико-механических и санитарно-гигиенических свойств.

Разработан состав полимерной композиции для защиты поверхностей холодильного оборудования от прилипания казеинсодержащих продуктов. В качестве полимерной матрицы использован полиэтилен высокой плотности (ПЭВП), в качестве модификаторов использованы дифенилсиландиол (ДФСД), дифенилгуанидин (ДФГ) и др.

В результате проведенных исследований было установлено, что надмолекулярная структура модифицированного полимера претерпевает глубокие изменения. Наблюдается разрушение первичных сферолитных образований до четко оформленных структурных единиц, между которыми образуются микрообласти, содержащие, очевидно, молекулы модифицирующих компонентов. Уменьшение размеров кристаллических образований модифицированного полиэтилена и равномерное распределение модификатора в межкристаллических областях, позволяет предположить эффективное проявление защитных свойств покрытия на основе полученной композиции.

Для определения взаимосвязи свойств антиадгезионного покрытия с его строением и структурой получены его основные критерии качества, т.е. количественные характеристики основных свойств покрытия, удовлетворяющие требованиям условий эксплуатации. Такими характеристиками являются адгезия покрытия к металлу и адгезия покрытия к продукту.

Определение допустимой величины адгезионной прочности системы покрытие – казеинсодержащий продукт заключалось в сопоставлении этой величины с уровнем когезионной прочности продукта, отличающегося нестабильностью структуры.

Для определения вероятности, при которой когезионная прочность, обеспечивающая целостность продукта при его снятии с поверхности покрытия окажется меньше адгезионной, проведено экспериментальное статистическое исследование на натурных объектах. Установлено, что

экспериментальное распределение величин когезионной прочности объекта подчиняется нормальному закону распределения W(σ) со средним занчением когезионной прочности σ = 1,94•10^2 Н/$м^2$. Оценка сходимости экспериментального распределения к гипотетическому по критерию «χ^2» Пирсона показало, что с вероятностью 0,88 можно считать распределение величин когезионной прочности объекта по нормальному закону.

Для определения оптимального состава и режимов формирования покрытия с заданными количественными характеристиками адгезионных свойств был использован метод математического планирования эксперимента. Взаимосвязь факторов планирования с конечными свойствами разрабатываемого покрытия определяли построением модели полного факторного эксперимента, в котором реализуются все сочетания уровней факторов. Пользуясь полученными уравнениями регрессии определяли значения технологических параметров, соответствующих обоснованным значениям адгезионной прочности. Таким образом, получен состав, обеспечивающий получение композиции покрытия с определенным уровнем адгезионных свойств, удовлетворяющий требованиям эксплуатации покрытия.

УДК 664.8

ПРОИЗВОДСТВО ОВОЩНЫХ МАРИНАДОВ

Гукетлова О.Х., Касьянов Г.И.

ООО Кенженский пищекомбинат, г. Нальчик; Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

В ассортименте продовольственных товаров, вырабатываемых на ООО Кенженский пищекомбинат, значительное место занимают консервированные и маринованные овощи и фрукты. Целью исследований являлась разработка оригинальных рецептур и оценка химического состава овощных маринадов из сырья, районированного на территории Республики. Для изготовления овощных маринадов использовали сырье, выращенное в пригородных хозяйствах г. Нальчика (таблица 1).

На Кенженском пищекомбинате организовано производство консервов "Маринады овощные", изготовляемых из свежих или предварительно засоленных овощей, целых или нарезанных, либо из смеси целых или нарезанных овощей-ассорти, с добавлением растительного масла или без него, фасованных в стеклянные или жестяные банки, залитые маринадной заливкой, герметически укупоренные, стерилизованные или пастеризованные. В качестве пряностей использовали CO_2-экстракты из отечественного и импортного пряно-ароматического сырья, изготовленные в цехе экстракции ООО «Компания Караван» (пос. Белозерный г. Краснодара).

Подготовку овощей для маринования осуществляли по действующей технической документации. Томаты красные, белокочанную, цветную и краснокочанную капусту мыли в вентиляторной, элеваторной моечных машинах или в ваннах с проточной водой с последующим душевым ополаскиванием до полного удаления загрязнений, при давлении воды не ниже 250 кПа (0,25 МПа). Сменяемость воды в моечных машинах была не менее 4 раз в смену. Перец, баклажаны, томаты молочной и зеленой спелости, кабачки, патиссоны, огурцы, яблоки, тыкву мыли в вентиляторной и элеваторной машинах и ополаскивали под душем в щеточно-моечной машине, а также в вертикальных роторных машинах с душевым ополаскиванием.

Таблица 1-Ассортимент сырья для изготовления овощных маринадов

Наименование компонентов маринадов	Сорт	Год районирования и признаки сорта
Баклажаны	Балагур	2006, садово-огородный
Кабачки	Алия F 1	2006, среднеранний
Капуста белокоч.	Эрдено	2007, среднепоздний
Капуста цветная	Магеллан	2007, среднепоздний
Лук репчатый	Азелрос	2000, среднеспелый
Морковь	Юкон	2007, раннеспелый
Огурцы	Электрон 2	2006, раннеспелый
Патиссоны	НЛО Оранжевый	2006, раннеспелый
Перец сладкий	Купидон	2006, раннеспелый
Свекла столовая	Бона	2001, среднеспелый
Томаты	Солярис	2002, среднеранний
Яблоки	Либерти	2000, раннезимний

Существенной новизной выполненных нами исследований является разработка оригинальных рецептур овощных маринадов из местного овощного сырья, районированного на территории Кабардино-Балкарской Республики, оценка химического состава готовой продукции, использование в рецептурном составе нетрадиционных зеленных культур и CO_2-экстрактов витекса священного, мелиссы, котовника, перца кубебы и тмина. Отличительной особенностью новой технологии изготовления овощных маринадов является также использование яблочного уксуса натурального брожения взамен синтетической уксусной кислоты.

На рисунке 1 показана линия производства маринадов Кенженского пищекомбината. Поступившее в производство сырье подвергали тщательной мойке до удаления с поверхности овощей приставшей земли и других механических примесей. Корнеплоды замачивали, а затем мыли последовательно в барабанной и вибрационной моечных машинах или в

барабанной и унифицированной моечных машинах до полного удаления всех загрязнений.

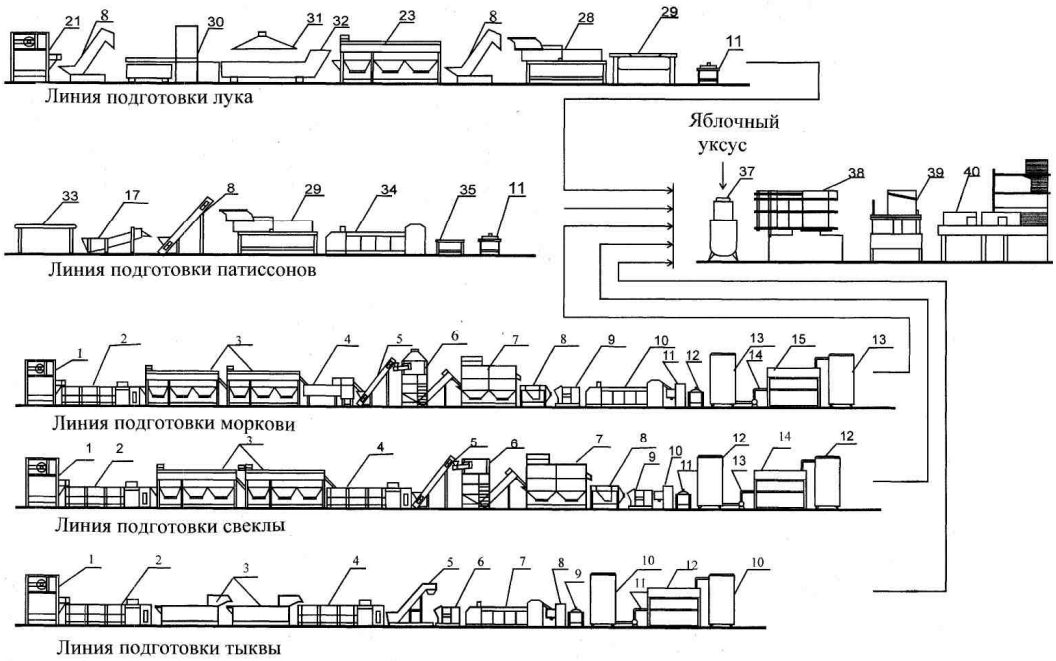


Рисунок 1 – Линия производства маринадов Кенженского пищекомбината

Слабокислыми изготовляли: Баклажаны маринованные; Баклажаны со сладким перцем; Гогошары по-молдавски; Кабачки молодые целые маринованные; Кабачки резаные маринованные; Капуста маринованная с яблоками; Капуста маринованная с клюквой; Капуста маринованная с яблоками и клюквой; Капуста цветная маринованная; Капуста краснокочанная маринованная; Капуста белокочанная маринованная в яблочном соке; Огурцы маринованные; Огурцы маринованные резаные; Огурцы нарезанные кружками с луком; Патиссоны маринованные; Патиссоны резаные маринованные; Перец сладкий маринованный; Перец сладкий резаный маринованный; Свекла столовая целая; Свекла столовая нарезанная; Свекла столовая нарезанная с хреном; Свекла столовая нарезанная с тмином.

УДК 664.046.3

КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЕТНИХ СОРТОВ ЯБЛОК К ЗАМОРАЖИВАНИЮ И ДЛИТЕЛЬНОМУ ХРАНЕНИЮ

Данилов П.А., Перегудова О.А., Колодязная В.С.

Санкт-Петербургский Государственный Университет Низкотемпературных и Пищевых Технологий, г. Санкт-Петербург, Россия

Большинство летних сортов яблок являются высокоурожайными, отличаются повышенным содержанием биологически активных веществ, но не пригодны для длительного хранения. Одним из перспективных

способов холодильного консервирования яблок является быстрое замораживание, позволяющее максимально сохранить биологически активные вещества яблок в течение длительного времени.

При обосновании технологических параметров предварительной обработки и замораживания плодов яблони необходимо учитывать биологические особенности сорта.

Цель исследования – изучить химико-технологические показатели устойчивости летних сортов яблок к замораживанию.

Объектами исследования выбраны яблоки летних сортов Сыстрароса, Китайка-Мать, Башкирский красавец, Гибрид Жуков, Белорусский синап выращенные в коллекционном саду Павловской опытной станции ВИР им. Н. И. Вавилова в 2008 г.

При подготовке яблок к замораживанию их мыли, чистили, из паренхимной ткани вырезали кубики с гранью 10 мм, эта фракция является целевым полуфабрикатом. Она составляет 54 % (сорт Сыстрароса), 47 % (сорт Китайка-мать) , 62 % (сорт Башкирский Красавец), 59,6 % (сорт Гибрид Жуков) и 45% (сорт Белорусский синап). Нестандартная фракция представляет собой смесь отходов при очистке (кожица, остатки паренхимной ткани, семенная камера с семенами).

Предварительно перед замораживанием яблоки бланшировали. Стандартную фракцию плодов бланшировали в горячей воде, а также в 0,5% и 1% растворе лимонной кислоты при температуре 90 - 100˚С, в течение 60..120 с. После бланширования яблоки замораживали при температуре -24˚С в условиях естественной конвекции в монослое и при -30˚С при скорости движения воздуха 2 – 3 м/с до среднеобъёмной температуры -18˚С, при которой хранили упакованные в полиэтиленовую плёнку яблоки в течение 8 месяцев.

Эффективность бланширования яблок в воде и водных растворах лимонной кислоты оценивали по изменению активности термостабильного фермента пероксидазы. Качество яблок после бланширования, замораживания и хранения оценивали по органолептическим показателям, изменению содержания сухих веществ, восстановленной формы аскорбиновой кислоты, органических кислот в пересчёте на яблочную, моно- и дисахаридов, пектиновых веществ, фенольных соединений. Кроме того, изучали активность терминальных оксидаз: пероксидазы, каталазы, фенолоксидазы. Все показатели определяли общепринятыми методами.

Эксперименты проводили в трёхкратной повторности, данные обрабатывали методами математической статистики с нахождением доверительного интервала при вероятности 0,95.

Установлена зависимость изменения активности фермента пероксидазы от продолжительности бланширования исследуемых сортов яблок в горячей воде и растворах лимонной кислоты. Показано, что для бланширования яблок всех сортов рекомендуется температура 95..100˚С,

продолжительность 60 с. Отмечена минимальная активность пероксидазы для сорта Сыстрароса, максимальная - для сорта Башкирский Красавец.

Получены кинетические модели, характеризующие зависимости изменения содержания сухих веществ, восстановленной формы аскорбиновой кислоты, органических кислот, пектиновых веществ, активности терминальных оксидаз от продолжительности хранения различных сортов яблок. Определены константы скорости реакций гидролиза полисахаридов, окисления аскорбиновой кислоты и фенольных соединений. Показано, что аскорбиновая кислота и пектиновые вещества лучше сохраняются при замораживании и хранении яблок сорта Сыстрароса и Белорусский Синап, а органические кислоты и сухие вещества - в яблоках сорта Гибрид Жуков, фенольные соединения - в сорте Башкирский Красавец.

На основании органолептической оценки, результатов физико-химических и биохимических исследований для замораживания рекомендуются сорта с повышенным содержанием сухих веществ (не менее 15%), моно- и дисахаридов (не менее 10%), органических кислот в пересчёте на яблочную (не менее 0,9%), пектиновых веществ (не менее 0,8%), активность пероксидазы – не более 0,5 мл 0,01 J_2/г.

Целевой замороженный полуфабрикат рекомендуется использовать непосредственно в пищу или для приготовления джемов, цукатов, глазированных изделий и др.

Полуфабрикаты замороженные (нестандартная фракция), рекомендуются для получения биологически активных веществ: пектиновых вещества, тритерпеноидов, фенольных соединений, органическиех кислот, витаминов, минеральных элементов.

УДК 663.81

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭМП СВЧ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СОКОВ

Джаруллаев Д.С., Ахмедов М.Э.

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

Высокая эффективность действия слабых электромагнитных полей крайне низкочастотного и сверхнизкочастотного диапазона на настоящий момент не вызывает сомнения. Однако механизмы действия этих полей до конца не раскрыты. В то же время в ДагГТУ имеются существенные наработки в области использования постоянных электрических и магнитных полей для интенсификации процессов масса переноса различных веществ. Имеющиеся у нас экспериментальные данные свидетельствуют о возможности успешного использования воздействия СВЧ-полей на увеличение выхода и повышении качества сока из яблок. Сформулирована концепция и разработаны теоретические и научно-технические основы создания интенсивных технологий переработки

плодово-ягодного сырья с использованием энергии электромагнитного поля сверхвысокой частоты.

Исследован механизм воздействия электромагнитного поля СВЧ в диапазоне 2400±50 МГц на изменение диэлектрических и технологических свойств плодов и ягод разных видов и сортов в зависимости от длительности обработки. Разработаны микроволновые способы и устройства для предварительной обработки целых яблок и гроздей винограда перед прессованием для взрывного разрушения клеточных мембран и увеличения выхода сока, предложена конструкция энергоэкономичного, непрерывно действующего СВЧ-пастеризатора для термообработки соков в потоке.

Новизна предлагаемых технических и технологических решений подтверждена 19 авторскими свидетельствами и патентами РФ на изобретения. В наших публикациях приведены результаты экспериментальных исследований по созданию интенсивных технологий переработки плодово-ягодного сырья с использованием ЭМП СВЧ. Установлено, что наличие в плодах и ягодах свободной влаги с растворенными в ней веществами является фактором, определяющим интенсивность нагрева плодов и ягод в СВЧ-поле. При микроволновом воздействии дипольные моменты молекул, имеющие в отсутствие поля произвольные направления, стремятся ориентироваться по направлению поля, что встречает сопротивление со стороны окружающих молекул. Работа, расходуемая на преодоление этого сопротивления, в конечном итоге превращается в теплоту, что и вызывает нагревание продукта.

Макроструктурная поляризация типична не только для яблок, но и для абрикосов, алычи, слив и ягод, представляющих собой биологические объекты с клеточной макроструктурой, каждую клетку которую можно пред- ставить как замкнутую систему с полупроводниковыми свойствами, заполненную электролитом. При воздействии ЭМП СВЧ такая система приобретает дипольный момент благодаря смешению свободных зарядов в пределах замкнутой оболочки, которые в данном случае ведут себя аналогично связанным зарядам в диэлектрике.

Известно, что электрические свойства пищевых продуктов характеризуются относительной диэлектрической проницаемостью - ε_o, проводимостью - σ и комплексной диэлектрической проницаемостью $\varepsilon*$.

В связи с тем, что обрабатываемые плоды и ягоды обладают плотностью и вязкостью, наблюдаются поглощение СВЧ-энергии (так называемые потери электромагнитной энергии вещества).

Считаем перспективным использовать имеющиеся в КНИИХП фундаментальные наработки в области обработки биосистем слабым переменным электромагнитным полем, а так же постоянным электрическим и магнитным полем.

Для промышленного внедрения планируемой технологии наиболее перспективным является использование амплитудно- и частотно-модулированного электромагнитного поля, предложенное профессором Барышевым М.Г. В качестве модулирующей частоты будут использоваться частоты крайне низкочастотного (3-30 Гц) и сверхнизкочастотного (30 -300 Гц) диапазона.

Теоретический и экспериментальный уровень проекта соответствует мировому, а по ряду позиций опережает мировой уровень.

Проект направлен на решение фундаментальной проблемы биофизики, связан с проведением комплексных теоретических и экспериментальных исследований механизмов взаимодействия амплитудно, частотно-модулированного магнитного поля с сахарной свеклой и полупродуктами сахарного производства.

Задача проведения исследований связана с нахождением закономерностей воздействия СВЧ-магнитного поля, слабого электромагнитного поля диапазона (3-300 Гц), амплитудно- и частотно-модулированного электромагнитного поля на длительность хранения корнеплодов, повышению чистоты диффузионного и клеточного сока.

Сегодня достигнута предварительная договоренность о научно-техническом сотрудничестве наших специалистов и ученых Краснодарского НИИ хранения и переработки с/х продукции в проекте, который предусматривает построение модели взаимодействия сверхвысокочастотного магнитного поля и слабого амплитудно- и частотно-модулированного электромагнитного поля с плодовым и овощным сырьем.

УДК 663.86

ЭМУЛЬСИОННЫЙ НАПИТОК ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ИЗ ОРЕХА ЧЕРНОГО

Дробицкая З.И., Щербакова Е.В.

ФГОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия

Свое название орех чёрный (Juglans nigra L.) получил из-за черной коры и темно-коричневой (шоколадного цвета) древесины.

На территории Краснодарского края орех черный используется в ветрозащитных насаждениях и для получения древесины. В последние годы рассматривается перспективность замены других культур, применяемых в ветрозащитных насаждениях, посадками ореха черного, что повышает актуальность изучения направлений использования его плодов. Применение его орехов в качестве нетрадиционного сырья для получения функциональных продуктов питания затруднено из-за высокой

прочности скорлупы плодов наиболее распространенных форм ореха черного, хотя выделены формы с легкоразрушаемой скорлупой.

Перикарп орехов шаровидный зеленой или светло-зеленой окраски с железистыми волосками, резким ароматичным запахом, сочный, при созревании не растрескивается, при разрезании вытекает сок, который на воздухе быстро темнеет и окрашивает эндокарп в темно-бурый цвет.

Эндокарп орехов округлой или продолговато-грушевидной формы, достигает 5 см в диаметре, поверхность его густоморщинистая, морщины продольные, складки между ними неострые, гладкие. Скорлупа толстая и крепкая, внутри в основании четырехгнездная. Ядро по объему небольшое, маслянистое.

Выход ядра ореха черного колеблется от 14 до 26 % массы орехов. Масличность ядра в среднем 56,2-57,9 %, массовая доля белков около 30%, содержание сырого протеина в обезжиренном шроте 71,5%.

Гидролиз белков глобулинов черного ореха дает: 6,2 % лизина, 3,7 % гистидина, 0,8 % цистина, 22,9 % нарингина, 9,8 % амидов, 51,7 % моноамидов и 0,8 % неамидного азота. Это свидетельствует о том, что белки ядра ореха черного можно использовать для обогащения пищевых продуктов биологически активными веществами, в частности аминокислотами.

Орех черный - ближайший родственник ореха грецкого, химический состав листьев и плодов сходен, различие в содержании веществ лишь количественное. Поэтому в официальной и народной медицине их применяют как аналоги. Но концентрация полифенольных и юглоновых веществ в орехе черном намного выше, чем и объясняются более целебные свойства черного ореха. По данным народной медицины, орех черный оказывает активное бактерицидное, противовоспалительное, ранозаживляющее действие, обладает антипаразитарным, противоглистным действием, общеукрепляющим и тонизирующим действием, улучшает обмен веществ.

Проведенные исследования обезжиренного шрота показали высокую массовую долю растворимых белков, прежде всего глобулинов и альбуминов. Высокие значения водоудерживающей и маслоудерживающей способностей белков шрота 280-310 %, полученного при минимальных воздействиях на белковые вещества при обезжиривании, позволяет рекомендовать белки ореха черного для производства белковых продуктов функционального назначения.

Анализ проведенных исследований показывает, что возможно использование обезжиренного шрота из ореха черного в качестве основного сырья для получения эмульсионного напитка функционального назначения, обогащенного незаменимыми аминокислотами и обладающего высокой биологической ценностью.

Технология приготовления орехового напитка заключается в следующем. Ореховый шрот суспендируют в смесителе с водой, регидратируют и перемешивают при комнатной температуре в течение 10 мин. Полученную массу нагревают, выдерживают 2-3 минуты и фильтруют. В результате образуются эмульсия. Нерастворимые в воде вещества являются побочным продуктом и носят название ореховая паста. Для получения орехового напитка в эмульсию согласно рецептурной композиции можно добавить соль, сахар, ароматизаторы, красители и т.д. Перед расфасовкой напиток можно гомогенизировать и пастеризовать.

Ореховый напиток представляет собой однородную жидкость светло-желтого цвета с характерными вкусом и запахом, присущими ореху черному. Массовая доля жира не более 1,0 %, белка - не менее 0,5-1,5 %, сухих веществ - не менее 7,0 %.

Поскольку в нашем питании недостаточно нутриентов растительного происхождения, ореховый напиток позволяет восполнить этот недостаток. Ореховый напиток содержит сбалансированный состав растительных белков и жиров, легко усвояемых человеческим организмом, с сохраненными витаминами и минеральными веществами.

Белковый напиток на основе ореха черного является превосходным напитком для спортсменов во время и после физических нагрузок, а также рекомендуется для организации здорового питания пожилых людей.

УДК 637.1/3.004.8

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СЫВОРОТКИ МОЛОЧНОЙ ОБОГАЩЁННОЙ ЛАКТАТАМИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОРМОВЫХ ПРОДУКТОВ

Дымар О.В., Чаевский С.И., Миклух И.В.

РУП "Институт мясо-молочной промышленности", г. Минск, Республика Беларусь

В современных технологиях производства продуктов кормового назначения сыворотка молочная обогащенная лактатами, представляет особый интерес как продукт обладающий полифункциональным действием. Она выполняет функции регулятора кислотности, источник минеральных веществ, антиоксидантов и синергистов антиоксидантов, проявляя при этом бактериостатический эффект. Лактаты, имеют высокую растворимость, биодоступность [1].

Целью исследования – анализ и обоснование использования сыворотки молочной обогащенной лактатами в кормовом производстве, рассмотрение технологических аспектов получения сыворотки молочной обогащенной лактатами.

Сыворотку молочную обогащённую лактатами изготавливают в основном из творожной молочной сыворотки. Поскольку объем

производства творожных изделий в нашей стране растет темпами, превышающими 20% в год, с ним растет производство кислой молочной сыворотки. Творожная сыворотка является достаточно проблемным вторсырьём. Это объясняется ее высокой кислотностью, обусловленной наличием молочной кислоты, что не позволяет её напрямую использовать для скармливания сельскохозяйственным животным, особенно крупному рогатому скоту. А её высокая термопластичность усложняет сушку продукта на распылительных сушилках. Опыт показывает, что в таких случаях эффективным решением является проведение раскисления сырья с целью снижения кислотности. В качестве раскислителей используют окиси (гидроокиси) или карбонаты щелочных или щелочноземельных металлов.

Образующиеся при этом лактаты совместно с молочной кислотой образуют буферные системы. По степени воздействия на организм лактаты относятся к классу малоопасных веществ и являются источником минеральных веществ.

Физиологические и биохимические процессы в организме животных происходят непосредственно при участии минеральных веществ. Для питания телят необходимы кальций, натрий, калий, магний и др. Минеральные вещества являются структурными, физиологически и биохимически активными веществами в организме животных [2]. Важное значение имеет не только количество, но и соотношение минеральных веществ, которое не остается постоянным и изменяется по мере роста телят. С повышением массы и возраста телят увеличивается потребность их в магнии, при недостатке которого в артериях, сердечных мышцах и мышцах головы откладывается кальций. Натрий играет значительную роль в водном обмене.

В состав кормовых продуктов, в частности, заменителей цельного молока, входят легко поддающиеся окислению органические вещества: жирорастворимые витамины A, D, E, K, каротин, ненасыщенные жирные кислоты. Под воздействием свободнорадикального кислорода и света они быстро разрушаются, в результате чего кормовая ценность продукта резко снижается. Для предотвращения окислительного разрушения рекомендуется применять антиоксиданты.

Добавляя лактатсодержащие сывороточные компоненты, в корма, в частности в заменители цельного молока, можно достичь хороших результатов по сбалансированности минеральными компонентами и антиоксидантами.

Отработан технологический процесс получения сыворотки сухой обогащённой лактатами с раскислением и предварительной кристаллизацией сгущенного продукта. Показано, что предварительная кристаллизация сгущенной сыворотки положительно сказывается на эффективности сушки и на качестве конечного продукта. Сушку сыворотки производили на распылительной сушилке.

Данный продукт является не только источником минеральных веществ и антиоксидантов, но и источником белка и углеводов, что также имеет немаловажное значение. Подобрав соотношение раскисляющих компонентов можно получить сбалансированный по минеральным составляющим лактатсодержащий продукт. Разработка позволит решить вопрос эффективной утилизации молочной сыворотки, в частности творожной, на молокоперерабатывающих предприятиях, а также увеличить эффективность сушки и повысить качество и функциональность продукта.

Литература

1. Кулев, Д.Х. Фосфаты, цитраты и лактаты в молочных продуктах // Переработка молока. – 2007. – № 10. – С. 45-47.

2. Евелева, В.В. Лактатсодержащие добавки в технологиях переработки молока // Переработка молока. – 2007. – № 10. – С. 51-52.

УДК 634.292

ВЛИЯНИЕ ПЕКТИНА НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ФРУКТОВЫХ ПЮРЕ

Дьякова М.К., Дунец Е.Г., Шамкова Н.Т.

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия

Целью работы явилось изучение влияние пектина на реологические свойства фруктово-творожных композиций, в связи с производством на их основе низкокалорийных десертов и соусов.

В качестве объекта исследований использовался низкоэтерифицированный пектин яблочный AF – 605. Выбор именно яблочного пектина в качестве компонента творожных десертов обоснован его сочетанием с входящими в состав десерта фруктовыми пюре - банановым и персиковым.

Известно, что введение веществ, обладающих свойствами структурообразователей, оказывает влияние на формирование определенной границы текучести и структурно-вязкостного поведения продукта. Установлено, таблица 1, что с увеличением количества вносимого пектина в фруктово-творожные композиции, вязкость последних увеличивается.

Для производства низкокалорийных десертов и соусов целесообразно использовать фруктово-творожные композиции с содержанием 1,5%-ного пектина, так как данные образцы получили наивысшую органолептическую оценку.

Определение вязкости фруктово-творожных модельных систем после хранения в течение 5 суток при температуре от 2 до 4 ^{0}С, влажности воздуха - не более 75 % позволило установить, что кривые вязкого течения

пектинсодержащих модельных систем, находившихся на хранении, имеют вид, характерный для структурированных систем.

Таблица 1 - Вязкость фруктово-творожных композиций, обогащенных пектином

Наименование сырья		Эффективная вязкость, Па*с, в зависимости от скорости, об/мин	
		при 10	при 100
Банановое пюре с добавлением 20 % творога	0,5% пектина	1027	217,0
	1,5% пектина	2432	524,8
	2,5% пектина	2848	595,2
Персиковое пюре с добавлением 20 % творога	0,5% пектина	4365	854,0
	1,5% пектина	5664	886,4
	2,5% пектина	8864	1507,2

В процессе хранения происходит упрочнение системы, обусловленное процессами структурообразования, вследствие чего эффективная вязкость образцов увеличивается. Так, эффективная вязкость при скорости сдвига 10 $с^{-1}$ для бананово-творожной композиции составила 4780 Па·с, персиково-творожной – 6510 Па·с, при этом стабильность консистенции сохраняется.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ проект № 08-08-99081.

УДК 664.6.019

ПОДБОР УСЛОВИЙ ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА С ПОМОЩЬЮ ГОТОВЫХ ПОДЛОЖЕК ДЛЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Егорова З.Е., Травкина С.Г.

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Республика Беларусь

Производители пищевых продуктов нуждаются в надежном, качественном и удобном методе проведения микробиологического контроля выпускаемой ими продукции, а так же санитарно-гигиеническом контроле поверхностей технологического оборудования, чистоты рук персонала. Использование традиционных методов микробиологического контроля требует наличия громоздкого оборудования, помещений, высокого расхода питательных сред, посуды, а так же воды и электроэнергии для их подготовки. Применение готовых подложек позволяет не только упростить анализ, но также снизить отрицательное воздействие человеческого фактора, и, следовательно, повысить достоверность результатов.

Однако нами были выявлены отрицательные факторы в использовании готовых подложек для микробиологического контроля производства хлебопродуктов (рис. 1).

Как видно из данных фотографий, подсчет выросших на питательной среде колоний представляет определенные сложности. Это обусловлено особенностями видового состава микробиоты объектов исследований, связанными с наличием микроорганизмов, склонных к ползучему росту. Аналогичная картина наблюдалась нами и при изучении мезофильной микробиоты всех остальных продуктов данным методом.

В связи с этим, целью наших исследований был подбор условий, а именно времени и температуры термостатирования, для изучения возможности применения готовых подложек для микробиологического контроля сырья в хлебопекарном производстве.

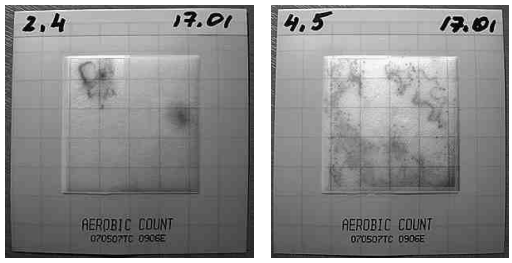


Рисунок 1 – Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в муке

В качестве объектов исследования были выбраны мука ржаная сеяная, мука пшеничная 1-го сорта, солод ржаной ферментированный и неферментированный, представители основного зернового сырья в хлебопечении. В объектах исследования определяли:

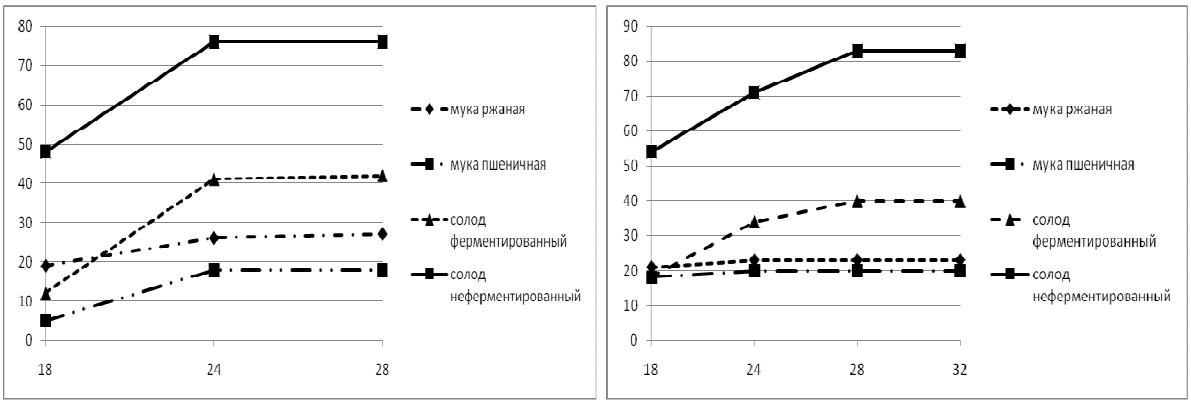
- количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ);
- содержание дрожжей и плесневых грибов.

При проведении исследований вносили по 1см^3 полученных с объектов исследования смывов соответствующего разведения на две параллельные подложки, с последующим термостатированием.

Результаты микробиологических исследований образцов представлены на рисунках 2-3.

Как видно из представленных на рисунках данных, оптимальными условиями определения КМАФАнМ являются:

- в муке ржаной и пшеничной – термостатирование при 30°С в течении 24ч или при 37°С в течении 18ч;
- в солоде ржаном ферментированном и неферментированном – термостатирование при 30°С в течении 24ч или при 37°С в течении 28ч.



а) б)

Рисунок 2 – Результаты исследований КМАФАнМ в сырье при температуре 30°С (а) и 37°С (б)

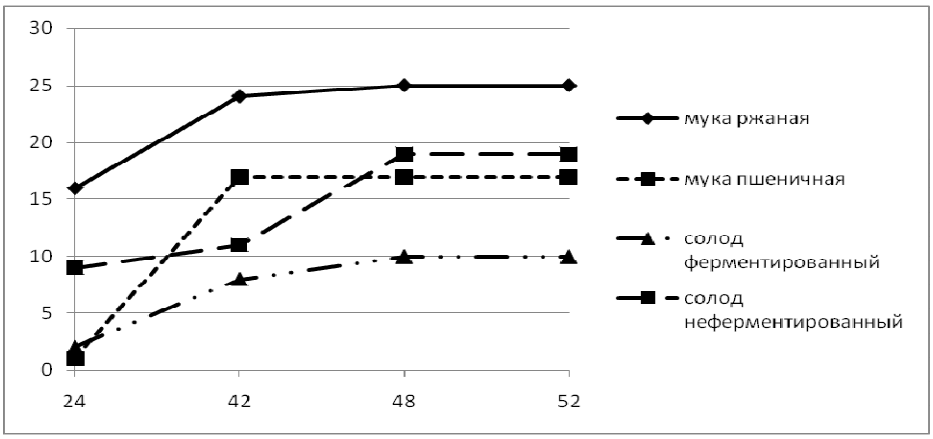


Рисунок 3 – Результаты исследований содержания дрожжей и плесеней в сырье при температуре 25°С

Оптимальными условиями термостатирования при определении содержания дрожжей и плесневых грибов являются температура 25°С в течение 42ч (для муки ржаной и пшеничной) и 48ч (для солода ржаного ферментированного и неферментированного).

Таким образом, проведенные нами исследования подтверждают целесообразность применения готовых микробиологических подложек для входного контроля сырья в хлебопекарном производстве.

УДК [635.24:631.563.6](470.62)

ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕВОДНОГО КОМПЛЕКСА КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА СОРТА «ИНТЕРЕС», СОХРАНЯЕМЫХ В ГРУНТЕ

Екутеч Р.И., Шаззо Р.И., Купин Г.А., Кондратенко В.В., Шаззо Р.С.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, г. Краснодар, Россия

Топинамбур, или земляная груша, - многолетнее клубнеплодное, крупнотравянистое овощное растение семейства астровых. Латинское

название - Helianthus tuberous L.- в переводе на русский язык означает «подсолнечник клубненосный».

Богатый состав биологически активных веществ топинамбура делает растение незаменимым в диетическом питании. Выделяет его среди других овощей, прежде всего высокое содержание, особенно в клубнях, инулина - до 35 %. Количество его зависит от сорта, природных условий и способов хранения растения.

Нами был исследован углеводный потенциал клубней топинамбура наиболее перспективного и районированного в Краснодарском крае и республике Адыгея позднеспелого сорта «Интерес», выращенных на базе опытного хозяйства ГУ КНИИХП «Эспланада Южная» (Краснодарский край, ст. Староминская), в период биологической зрелости (ноябрь 2008 г.). Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Углеводный потенциал клубней топинамбура сорта «Интерес»

Сухие вещества, %	Сумма углеводов, % от а.с.в.*	Инулин, % от суммы углеводов	Растворимый пектин, %	Протопектин, %	Сумма пектиновых веществ, %
23,24	17,60	11,01	0,20	0,86	1,06

* % от а.с.в. – % от массы сухих веществ

Известно, что при хранении за счёт процессов жизнедеятельности, включающих в себя внутри- и межклеточный метаболизм, в запасающих органах и тканях происходит непрерывное изменение содержания химических компонентов. Скорость и направленность этого изменения во многом определяется начальным физиологическим «тонусом» клубней, а также условиями и продолжительностью хранения. Изучение динамики данного процесса представляет несомненный интерес с точки зрения раскрытия перспектив его использования при проектировании ассортимента целевых продуктов переработки клубней и разработке технологий такой переработки.

Основным резервным углеводом клубней топинамбура является инулин, часть гликозидных (1→4)-связей молекул которого в результате метаболизма под действием эндофермента инулиазы расщепляется до относительно короткоцепочечных фруктоолигосахаридов, часть из которых в свою очередь могут расщепляться до различных энантиомеров фруктофураноз. Данный процесс внешне проявляется в виде уменьшения содержания инулина при одновременном приросте содержания фруктозы. Изучение динамики сухих веществ, инулина и суммы углеводов в клубнях топинамбура, сохраняемых указанным способом в течение четырёх месяцев (с ноября по март), частично подтвердило изложенные выше положения (таблица 2).

Таблица 2 – Изменение содержание инулина в клубнях топинамбура в процессе грунтового хранения

Сроки взятия проб	Сухие вещества, %	Сумма углеводов, % от а.с.в.	Инулин, % от суммы углеводов
Ноябрь 2008 г.	23,24	17,60	11,01
Декабрь 2008 г.	23,24	17,75	11,16
Январь 2009 г.	23,19	17,74	8,82
Февраль 2009 г.	23,01	17,73	6,21
Март 2009 г.	22,89	17,74	5,35

Однако анализ экспериментальных данных, представленных в относительных единицах, показал достаточно выраженную неоднородность в проявлении динамики в отношении различных компонентов. Так, на фоне уменьшения содержания сухих веществ, доля углеводов в них остаётся практически неизменной. Это явным образом указывает на то, что уменьшение содержания сухих веществ осуществляется исключительно за счёт углеводного запаса.

Несмотря на выраженную динамичность компонентного состава клубней топинамбура при грунтовом хранении, различные сроки подобного хранения открывают перспективы дифференцированно-ассортиментного подхода в их переработке. Так, если в первые полтора месяца клубни можно сепаративно перерабатывать с целью получения инулина, пектиновых веществ и биомассы пищевых волокон, то при дальнейшем хранении они становятся ценным сырьём для производства цельно-резаных сушёных продуктов питания, таких как чипсы. В свою очередь, в начале весны, благодаря ещё достаточно высокому содержанию углеводов (и, в частности, фруктозы) клубни могут рассматриваться в качестве потенциального сырьевого источника для производства паст, сиропов, экстрактов и продуктов экструзионной переработки.

УДК [635.24] (470.62)

ИССЛЕДОВАНИЯ УГЛЕВОДНОГО КОМПЛЕКСА НЕСКОЛЬКИХ СОРТОВ ТОПИНАМБУРА, РАЙОНИРОВАННЫХ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ И РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ

Екутеч Р.И., Шаззо Р.И., Купин Г.А., Кондратенко В.В., Шаззо Р.С.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, г. Краснодар, Россия

Топинамбур (Helianthus tuberous L.) представляет собой многолетнее клубнеплодное растение семейства астровых, относительно неприхотливое

к условиям и агротехнике возделывания, и потому приобретающее всё большую популярность у производителей сельскохозяйственного сырья как ценная и востребованная культура, обладающая высоким биологическим потенциалом.

Клубни топинамбура богаты биологически активными веществами углеводного характера – пектиновыми веществами и инулином. Содержание данных компонентов может варьировать от сорта к сорту, а также в зависимости от условий вегетации, степени вызревания клубней, условий и продолжительности хранения.

Таблица 1 – Углеводный комплекс нескольких сортов топинамбура, районированных в Краснодарском крае и республике Адыгея

Сорт топинамбура	Водорастворимый пектин, %	Сумма пектиновых веществ, %		Массовая доля сухих веществ, %	Массовая доля общих сахаров, %	Массовая доля инулина, %
		сухое вещество	сырое вещество			
Интерес (Россия)	0,20	6,31	1,06	23,24	17,60	11,01
Интерес –21 (Россия)	0,20	6,25	1,05	23,22	17,42	9,85
4М-20 (Россия)	0,18	6,31	1,06	23,31	17,46	8,74
Скороспелка (Россия)	0,15	6,15	1,00	23,45	17,55	8,25
Violet de Rennet (Франция)	0,17	6,00	0,98	23,78	17,50	8,67

В оптимальных условиях содержание инулина – единственно известного природного полисахарида, состоящего на 95% из фруктозы, – может достигать до 45% от суммы углеводов, что делает клубни топинамбура стратегической культурой, особенно в связи с реализацией приоритетной национальной программы «Здоровье», на фоне существующей прогрессирующей негативной статистики по заболеваниям, связанным с нарушениями углеводного обмена различной этимологии и степени тяжести.

Для выбора наиболее оптимального сорта топинамбура для использования при разработке комплексной технологии его переработки нами были проведены исследования по определению углеводного комплекса клубней наиболее перспективных районированных сортов топинамбура в Краснодарском крае и республике Адыгея в период биологической зрелости (середина сентября – конец ноября 2008 г.). Объектами исследований являлись следующие сорта топинамбура: раннеспелые – Скороспелка; среднеспелые – Интерес – 21; позднеспелые –

Интерес, 4М-20, Violet de Rennet (Франция). Результаты исследований представлены в таблице 1.

Анализ проведённого комплекса исследований показал, что наибольшее содержание инулина и пектиновых веществ находится в клубнях топинамбура сорта Интерес. Клубни данного сорта топинамбура могут рассматриваться в качестве потенциального сырьевого источника для производства инулина, пектиновых веществ и биомассы пищевых волокон.

УДК[635.24] (470.62)

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПИНАМБУРА, КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Екутеч Р.И., Шаззо Р.И., Купин Г.А., Шаззо Р.С., Кондратенко В.В.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, г. Краснодар, Россия

Современные биотехнологии, высокоэффективные методы переработки и утилизации растительного сырья приобретают важнейшее значение для решения продовольственных, топливно-энергетических и экологических проблем России. В этом смысле исключительно большой практический интерес представляет инулинсодержащее сырье, прежде всего топинамбур, который во многих развитых странах стал основой создания крупнотоннажного промышленного производства этого ценнейшего сырья. И хотя выращивание топинамбура широко распространено в мире и давно доказало свою экономическую эффективность, в нашей стране, несмотря на все свои огромные потенциальные возможности, эта культура все еще остается малоизвестной, «нетрадиционной».

Топинамбур, или земляная груша, - многолетнее клубнеплодное, крупнотравянистое овощное растение семейства астровых. Латинское название - Helianthus tuberous L.- в переводе на русский язык означает «подсолнечник клубненосный».

Огромное социальное и производственно-экологическое значение представляет возможность посева и уборки клубней топинамбура ранней весной и осенью, что позволяет перевести эксплуатацию сахарных заводов практически на круглогодичную работу, взамен их сезонной деятельности по переработке сахарной свеклы с вынужденным продолжительным простоем из-за отсутствия сырья, тем более, что дефицит сахаристых продуктов в РФ в настоящее время составляет около 5 млн. тонн ежегодно.

Главная ценность топинамбура – инулин. Это полимер, который в отличие от крахмала и целлюлозы, содержащих исключительно глюкозу, состоит в основном из фруктозы с малыми примесями глюкозы. Фруктоза

обладает целебными свойствами, не имеет побочного действия. В развитых странах (Япония, США и др.) используемые сахаристые вещества до 80-85% приходятся на долю фруктозы. В России и странах СНГ доля фруктозы (по самым оптимистичным подсчетам) составляет не более 10%. Инулин и другие фруктазаны, получаемые из топинамбура, являются основой для производства гидроксиметилфурфурола (ГМФ) и других важных лекарственных препаратов, пигментов и ценных химикатов. Получаемый из топинамбура и других инулинсодержащих растений этанол, благодаря своей низкой себестоимости, очень перспективен в качестве биотоплива. А по выходу сахаристых продуктов и спирта топинамбур значительно превосходит картофель.

Широкий комплекс научно-производственных работ по топинамбуру велся еще в Советском Союзе, а в 1990 году на основе этого опыта была разработана комплексная программа «Топинамбур» для организации производства фруктозо-глюкозного сиропа (ФГС). В бывшем СССР был выполнен большой объем работ по получению новых сортов топинамбура, разработке прогрессивной агротехники его возделывания, технологии получения сахаристых и других ценных продуктов из клубней и практическому их использованию в различных отраслях народного хозяйства.

Проведенные в этой области научно-производственные работы свидетельствуют о высокой технико-экономической эффективности получения из клубней топинамбура инулина, ФГС, фруктозы, кормовых продуктов и этилового спирта как биотоплива.

Урожайность клубней топинамбура составляет, в среднем, 20-40 т/га с содержанием около 15 % инулина, что позволяет получить с одного га 2-3 т ФГС или фруктозы и соответственно около 2 т этанола

Следует подчеркнуть, что организация производства фруктозы в России диктуется острой необходимостью обеспечения возросшего числа больных сахарным диабетом, а стоимость импортной фруктозы превышает таковую из традиционного сахара почти в 10 раз.

Технология получения сахаристых продуктов и этанола фактически безотходна и имеет высокие технико-экономические показатели. Таким образом, из расчета урожайности клубней топинамбура 40 т/га можно выработать этанол в 1,7, в 2 и 3,7 раза больше, чем соответственно из сахарной свеклы, кукурузного и пшеничного зерна.

Технологический процесс получения сахаристых продуктов и спирта из клубней топинамбура представляет собой гидролиз инулина и фруктазанов. Указанный процесс можно осуществить химическим и ферментативным / микробиологическим способами. Очень перспективным считаются физические способы выделения (кавитация и электроосаждение).

Анализ состояния и тенденции развития технологий получения инулина и пектина из растительного сырья показал, что в современных условиях ключевой проблемой производства различных видов данной продукции являются безопасность, экологическая чистота процесса, высокое качество и прогнозируемость свойств целевых продуктов.

В связи с этим, разработка физических способов получения инулина и пектиновых веществ из клубней топинамбура, основанных на использовании гидродинамической кавитации, является перспективным и актуальным научным направлением в развитии технологии производства инулина и пектина, отвечающей современным требованиям.

Объектами исследований являются:

- клубни топинамбура сортов Интерес, Интерес 21, Скороспелка районированных в Краснодарском крае и республике Адыгея;
- зеленая масса тех же сортов топинамбура.

Целью наших исследований является изучение возможности и экономической целесообразности получения инулина и пектина из клубней топинамбура с использованием физических процессов, определение качественных показателей конечных продуктов.

Предлагаемая технология получения из клубней топинамбура инулина и пектина обеспечивает возможность их использования при производстве продуктов питания функционального назначения, рекомендованных к использованию в диетическом и лечебно-профилактическом питании.

В ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в лаборатории по переработке топинамбура под руководством доктора технических наук, профессора, член-корр. РАСХН Шаззо Р.И. совместно с Майкопской опытной станцией ГНУ ВИР в лице д-ра с.-х. наук, профессора Пасько Н.М. и НПФ «Ньютон» в лице канд. техн. наук, Суруханова Б.Б проводятся научно-исследовательские и опытно конструкторские работы по семеноводству, производству и комплексной переработке топинамбура на инулин, пектин, пищевые волокна и биоэтанол с использованием физических процессов. В настоящее время хозяйства и предприятия Южного Федерального округа сотрудничают с институтом в части практического применения наших разработок с целью получения высокотехнологических продуктов и биоэтанола.

Несмотря на большой интерес к этой культуре и наличие больших потенциальных возможностей по ее широкому использованию, в РФ до сих пор не создано промышленного производства сахаристых и других продуктов на основе клубней топинамбура. Основной причиной является отсутствие комплексного подхода к решению проблемы и разработки эффективной технологии переработки клубней топинамбура с привлечением необходимых инвестиций.

УДК 664.8

НЕТРАДИЦИОННЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕЛКА В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Ерашова Л.Д., Павлова Г.Н., Михайлюта Л.В., Гром Л.Л.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции

Белок – существеннейший компонент питания человека. Без достаточного количества белка наш организм не сможет поддерживать свою жизнедеятельность. Особенно это касается спортсменов, т.к. физические нагрузки усиливают естественный процесс распада и перестройки мышечной ткани, следовательно, увеличивается потребность в «строительном материале» для мышечных клеток – аминокислотах.

Проблема источников пищевого белка особенно остро стоит в силовых видах спорта, поскольку именно в них катаболизм (распад) мышц проявляется наиболее сильно. Следовательно, чтобы поддерживать мускулатуру, увеличивать силу, выносливость, спортсмен должен получить достаточно белка.

Анализ потребления населением белка показал, что значительная часть россиян страдает белковой недостаточностью- заболеванием, являющимся следствием нарушения равновесия между образованием и распадом белка.

Алиментарной причиной его возникновения является дефицит белка, содержащего все аминокислоты.

Общепринято, что когда речь идет об источниках белка, прежде всего имеют в виду молочные и мясные продукты.

Однако для решения проблемы дефицита белка, который составляет 30-35% и ежегодно возрастает, необходимо привлекать к применению и нетрадиционные источники растительного белка.

По совокупности функциональных, технологических, медико-биологических, экономических и других аспектов – к таким источникам белка относят: зерно гречихи, соевый белок, вторичные продукты пищевых производств (шрот подсолнечный, жмых кукурузный, жмых семян томатов, отруби пшеничные) и зеленые растения или так называемый листовой протеин: крапива, амарант, клевер, люцерна.

По результатам проведенных испытаний установлено, что исследуемые источники белка обладают высокой биологической ценностью по качественному и количественному составу незаменимых аминокислот, а также характеризуются высоким содержанием витаминов, пищевых волокон, макро и микроэлементов.

По своим функциональным свойствам они являются хорошими эмульгаторами, стабилизаторами, пенообразователями, прочно удерживающими жир и воду, и по всем свойствам, кроме растворимости превосходят такие традиционные белки как яичный порошок и сухое

молоко, что обуславливает целесообразность использования их в производстве широкого спектра пищевых продуктов [1].

С целью повышения биологической ценности отдельных растительных белков, лимитированных по содержанию одной или двух незаменимых аминокислот, предложено их использовать в виде смесей, реализуя принцип взаимного обогащения белков, комплементарных друг другу по содержанию лимитирующих аминокислот.

В связи с этим методом компьютерного моделирования [2]с использованием интегрального критерия сбалансированности по широкому кругу показателей, были спроектированы оптимальные варианты композиций сухих белковых витаминных смесей БВК (пять вариантов), сбалансированных по содержанию незаменимых аминокислот в соответствии с идеальным белком, принятым в качестве эталона сравнения (таблица 1).

Таблица 1 - Рецептурный состав белковых смесей

Ингредиенты	Рецептура БВК, %				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Соевый изолят	20,1	20,0	20.0	-	33,3
Жмых кукурузный	20,0	-	20,0	-	-
Шрот подсолнечника	-	19,9	-	-	-
Отруби пшеничные	-	19,9	-	22,7	33,2
Крупа гречневая	20,1	-	-	31,7	0,2
Крапива	20,0	20,0	23,1	22,8	-
Клевер	19,8	-	-	22,8	-
Люцерна	-	20,0	23.1	-	-
Амарант	-	-	-	-	-
Жмых семян томатов	-	-	13,8	-	-

Проведены аналитические исследования пищевой и биологической ценности БВК по аминокислотному, витаминному и минеральному составу (таблица 2).

Анализ показателей пищевой ценности белковых смесей показал, что они содержат все необходимые факторы питания: достаточно сбалансированный состав незаменимых аминокислот. Богатый минеральный состав, витамины С, Е, К, группы В, характеризуются высоким содержанием пищевых волокон.

Употребление 100г БВК удовлетворяет суточную потребность в растительном белке на 90%, в незаменимых аминокислотах на 27,0-55,0%. Полностью удовлетворяется потребность в пищевых волокнах, витамине К, железе, кальции.

Положительным также является очень низкая калорийность белковых смесей: всего 4,5% от суточной потребности.

Сенсорная оценка экспериментальных образцов БВК по органолептическим показателям показала, что смеси отвечают всем

требованиям, предъявляемым к пищевым добавкам – натуральны, обладают нейтральным вкусом, без ярко выраженного аромата, выдерживают термическую обработку, сохраняя при этом вкусовые свойства, имеют высокие технологические и экономические показатели.

Разработаны технологические параметры производства БВК в виде порошков, паст и таблеток.

Исследованы органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества БВК в процессе хранения и установлены оптимальные сроки хранения в зависимости от вида упаковки и назначения (для товарной продукции или промпереработки).

Предложенные композиции белково-витаминных смесей по своим органолептическим показателям и функциональным свойствам могут быть использованы как белковый заменитель животного сырья и белковый обогатитель в производстве широкого спектра пищевых продуктов функционального назначения, а также в общественном питании и домашней кулинарии.

Установленные оптимальные дозировки БВК с учетом критериев повышения пищевой и биологической ценности и обеспечения органолептических показателей, могут варьировать от 10 до 50% в зависимости от вида продукта и технологии его изготовления.

Внедрение технологии производства и применения БВК позволит обеспечить потребность населения в высокобелковых продуктах питания функционального назначения и тем самым решить, в некоторой степени, проблему дефицита белка за счет нетрадиционного растительного сырья.

Литература

1 Разработать технологические основы производства и применения белковых препаратов и биологически активных добавок для создания конкурентоспособных диетических продуктов питания функционального назначения. Отчет о НИР, Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции (КНИИХПСП), Краснодар, 2005г.

2 А.П. Нечаев, С.Е.Траубенберг и др . Пищевая химия. Санкт-Петербург ГИОРД, 2001.с87.

Таблица 2 – Пищевая ценность белково-витаминных композитов

Показатели	БВК				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Сухие вещества,%	92.0	92.0	92.6	91.4	86.7
Белок общий,%	31.5	30.2	31.5	29.6	31.0
Пищевые волокна,%	31.0	27.6	33.9	25.1	16.9
Калорийность, ккал/100г.	126.0	120.8	126.0	118.4	124.0
Аминокислотный состав, г/100г					
Лейцин	7,50	6,78	7,0	7,22	7,25
Изолейцин	4,39	4,15	3,90	4,21	4,46
Лизин	5,64	5,02	5,58	4,99	5,71
Метионин + цистин	2,55	2,21	2,96	2,80	2,77
Фенилаланин + тирозин	5,35	5,35	5,01	5,13	5,05
Треонин	4,12	3,66	3,94	3,98	3,67
Триптофан	0,90	0,82	1,21	0,82	1,02
Валин	5,06	4,80	4,44	5,04	4,95
Витаминный состав, мг/100 г					
Аскорбиновая кислота	12,00	13,00	15,00	13,00	10,00
Каротин	11,30	14,70	17,00	12,80	2,70
Тиамин (B_1)	0,30	0,54	0,28	0,38	2,58
Рибофлавин (B_2)	0,17	0,20	0,16	0,14	0,21
Витамин РР	2,51	9,00	2,07	5,86	7,01
Витамин К	1,22	1,26	1,40	1,39	0,03
Витамин Е	3,66	2,10	1,74	5,40	1,00
Минеральный состав , мг/100 г					
Кальций	865,0	1032,0	1108,0	936,0	209,6
Калий	1684,5	1471,8	1662,7	1768,5	779,5
Натрий	125,2	152,9	158,0	135,8	68,0
Цинк	2,9	4,7	2,6	3,8	4,8
Медь	1,2	1,8	1,2	1,5	0,8
Железо	13,7	25,2	17,4	18,2	10,9

УДК 637.3

РАЗРАБОТКА МЯГКИХ СЫРОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ефимова Е.В.

РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Республика Беларусь

В последние годы во всем мире получило широкое распространение новое направление в пищевой промышленности – так называемое функциональное питание, под которым подразумевается использование таких продуктов естественного происхождения, которые при систематическом употреблении оказывают регулирующее действие на

организм в целом или на определенные системы и органы. По сравнению с обычными повседневными, функциональные и диетические продукты должны приносить пользу здоровью и не причинять организму человека абсолютно никакого вреда. Продукты здорового питания не являются лекарствами и не могут излечивать, но помогают предупредить болезни и старение организма в сложившейся экологически неблагополучной среде обитания. Определены семь основных видов функциональных ингредиентов: пищевые волокна (растворимые и нерастворимые), витамины, минеральные вещества (такие как кальций, железо) полиненасыщенные жиры (растительные масла, рыбий жир, омега-3-жирные кислоты), антиоксиданты: бета-каротин и витамины (аскорбиновая кислота – витамин С и витамин Е), олигосахариды (как субстрат для полезных бактерий), а также группа, включающая микроэлементы, бифидобактерии и др. Основой технологий функциональных пищевых продуктов является модификация традиционных продуктов, обеспечивающая повышение содержания в них полезных ингредиентов до уровня, соотносимого с физиологическими нормами потребления (10-50% от средней суточной потребности, по данным Института питания РАМН).

В настоящее время выпускаются продукты питания, обогащенные функциональными ингредиентами, такими как молочнокислые бактерии и бифидобактерии, пищевые волокна, витамины, минеральные вещества и др. Специалисты прогнозируют, что рынок функциональных продуктов будет увеличиваться и одно из перспективных направлений в науке о питании – включение пробиотиков и пребиотиков в комплексную схему производства мягких сыров.

Цель данных исследований – разработать технологию производства мягкого сыра функционального назначения, установить сроки годности нового вида продукта.

Для производства мягких сыров использовались активизированные молочнокислые закваски, в состав которых помимо молочнокислой микрофлоры входит бифидофлора. Для изучения влияния одновременно трех факторов был спланирован полный факторный эксперимент типа 2^3. С помощью пакета Statgraphics Plus проведена обработка результатов с целью получения оптимальных параметров производства.

Изучена возможность производства мягких сыров с использованием пребиотиков. Изучены стадии и способы внесения инулина и олигофруктозы в продукт, а также определено оптимальное количество данных веществ, и их влияние на органолептические и физико-химические показатели готового продукта. Установлено, что данные пребиотики оказывают несколько стимулирующее действие на развитие бифидобактерий.

Рассмотрены различные способы посолки сыра. Рассматривалась возможность посолки в зерне. Однако при дальнейшей обработке сгустка

возникли сложности с отделением сыворотки: получался продукт с высоким содержанием влаги и крошливой консистенцией. Кроме того, есть сложности с дальнейшим использованием соленой сыворотки. Поэтому было принято решение проводить кратковременную посолку в рассоле.

С целью установления сроков годности рассматривалось изменение органолептических, биохимических, микробиологических, физико-химических показателей в образцах сыров. Анализ изменений исследуемых показателей позволил установить срок годности мягкого сыра в течение 7 суток при температуре хранения $(4\pm2)^0$С. Содержание жизнеспособных клеток бифидобактерий в продукте на конец срока годности составляет $1{,}3\cdot10^6$ КОЕ/г.

На основании проведенных исследований разработаны схемы технологического процесса изготовления мягкого сыра, подобрано технологическое оборудование, разработаны технические условия, технологическая инструкция и рецептуры.

УДК 664.951.3

ПЕКТИН КАК ОСНОВА ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Журиков К.А.

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Сегодня мода на здоровое питание, являющаяся неотъемлемой частью жизни миллионов жителей Западной Европы и США, пришла в Россию. Здоровое питание в первую очередь подразумевает под собой натуральные или «органические» продукты, как их называют во всем мире.

Такой продукт определяют три параметра: органическое сырье, органические ингредиенты и технологический процесс.

Органическое сырье - основа экологически чистых и натуральных продуктов питания. В различных странах требования к нему разные, но имеют ряд общих особенностей.

В Европе запрещено вносить свежий навоз в почву менее чем за 120 дней до сбора урожая культуры, съедобная часть которой непосредственно соприкасается с поверхностью или частицами почвы. В животноводстве также существует система органических норм.

В органическом сельском хозяйстве запрещается использовать генетическую модификацию культур и животных. Подобные стандарты в земледелии и животноводстве обусловливают дороговизну органического сырья.

Кроме сырья, в состав продукта входят различные ингредиенты, без которых не обойтись в производстве сложного продукта: начинки,

наполнители, красители, консерванты. Подразделяются на натуральные и искусственные. Органическими считают ингредиенты, полученные только из натурального сырья, без применения синтетических элементов.

Несмотря на свои достоинства, они имеют ряд недостатков: к примеру, натуральные красители неустойчивы к воздействию температуры, отличаются малоинтенсивными подкрашивающими способностями и чрезвычайно дороги в производстве.

Многие путают понятия "органические" и "функциональные" продукты. Органическими являются продукты, в которых не использовались искусственные добавки.

Функциональные продукты, или их еще называют обогащенные - это обычные продукты питания, которым добавили или восстановили пищевую ценность. Так многие производители стали обогащать напитки, добавляя в них пектин. Такие напитки уже будут функциональным продуктом.

Производство пектина и пектинопродуктов из кормового арбуза, алычи, яблок и др. можно отнести к таковым. Пектин как природный детоксикант может использоваться в качестве составной части в рецептуре при производстве органических продуктов питания.

В настоящее время в России отсутствует производство пектина и пектинопродуктов из-за несовершенства существующих технологий и устаревшей материальной базы, однако это направление является очень перспективным, так как очень широка сырьевая база. А также современные биологические методы защиты растений позволяют получать сырьё пригодное для производства биологических продуктов питания, в том числе и пектина. Так, например, используя биопрепараты при производстве алычи, можно получить биологически чистую продукцию, и соответственно биологические пектинопродукты.

Технология получения пектинового экстракта предусматривает использование в качестве гидролизующего агента органическую кислоту-лимонную - оптимальной концентрации 0,3%, при этом выход пектиновых веществ составляет 0,23%, а показатель чистоты 0,11 (на примере кормового арбуза). Максимальный выход исходного вещества наблюдается при температуре 80˚С и гидромодуле 1:2. Достоинством данной технологии является экономичность, экологическая безопасность, минимальная трудоемкость, высокий выход целевого биологически чистого продукта хорошего качества.

Органолептические и физико-химические показатели пектинового экстракта удовлетворяют всем предъявляемым требованиям к экстрактам как основы для конструирования пищевых органических изделий функционального назначения.

УДК 664.8

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ВЕДУЩИХ МАЛОПОДВИЖНЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

Запорожская С.П., Касьянов Д.Г.

ГОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия

В последние годы энерготраты людей существенно снизились и в настоящее время составляют в среднем около 2000 - 2300 ккал/сут. Следствием этого явилось снижение объема и изменение ассортимента потребляемой человеком пищи. В результате в неблагоприятную сторону изменилась реальная обеспеченность человека эссенциальными пищевыми веществами и, в первую очередь, микронутриентами и биологически активными компонентами пищи.

Современное продовольственное положение России характеризуется снижением потребления основных продуктов питания, что связано не только с уменьшением их производства, но и снижением реальных денежных доходов населения. Обозначенные негативные моменты в большей степени затрагивают проблему питания людей, ведущих малоподвижный образ жизни, численность которых составляет около 300 тыс. человек по Краснодарскому краю и более 15 млн. по стране. Избыточное питание в, сочетании с малоподвижным образом жизни подготавливает и создает условия в организме, способствующие раннему развитию атеросклероза.

Целью работы является разработка технологии продуктов питания для людей с малоподвижным образом жизни, с использованием современных физических и биотехнологических методов переработки зернового, овощного, рыбного, мясного и пряно-ароматического сырья.

Впервые в технологической практике сформулированы требования к конструированию продуктов для питания людей, ведущих малоподвижный образ жизни. Проанализирован химический состав сырья и вспомогательных материалов, рекомендуемых для включения в рационы питания людей, ведущих малоподвижный образ жизни. Разработаны 6 рецептур продуктов специального назначения на основе сырья животного и растительного происхождения. Техническая новизна авторских разработок подтверждена выдачей 12 патентов РФ на изобретения.

Выработаны опытные образцы продуктов на рыбной и мясной основе для питания людей, ведущих малоподвижный образ жизни. Проанализирован биохимический состав готовой продукции.

В качестве объектов исследований использовались следующие виды животного сырья: Филе белого амура, карпа и толстолобика; говядину II категории; свинину нежирную; мясо утки домашней; белковый концентрат; сухое молоко.

В качестве растительного сырья использовали: фасоль, томаты, зеленый горошек, лук репчатый, перец сладкий, картофель молодой, морковь, пастернак, рис, баклажаны, капуста белокочанная. В качестве вспомогательных материалов использованы: фосфолипиды, зелень укропа, петрушки и базилика, масло оливковое, ядра грецкого ореха, янтарную кислоту, CO_2 – экстракты амаранта, перца душистого, чабреца, шиповника; соль. Некоторые виды сырья, используемые в рецептурах, отличались оригинальностью. Например, были выбраны баклажаны сорта «Алексеевские», морковь сорта «Болтекс», лук репчатый «Апогей», капуста белокочанная «Чародей», перец сладкий «Кореновский», рис «Регул», районированные в юго-восточных районах Краснодарского края.

Рецептурные компоненты для изготовления мясо- или рыборастительных консервов готовят по традиционной технологии. Например, для изготовления консервов «Утка в луковом соусе», подготовленный репчатый лук нарезают и бланшируют. Подготовленную зелень укропа нарезают и подвергают замораживанию, желательно медленному. Подготовленную утятину нарезают. Перечисленные компоненты смешивают без доступа кислорода с луковым соусом, поваренной солью и перцем красным острым. Полученную смесь и костный бульон фасуют, герметизируют и стерилизуют с получением целевого продукта.

Технологическая схема производства консервов «Котлеты беловежские» включает подготовку говядины, свинины, белкового концентрата, молока сухого цельного, лука репчатого, томатов, баклажан, ядер грецкого ореха, фосфолипидов, зелени укропа, петрушки, базилика (в соотношении 1:1:1), янтарной кислоты, CO_2 – экстракта перца душистого, соли, бульона.

В состав рыбоовощных «Консервов геродиетического продукта для питания людей с малоподвижным образом жизни» входят филе белого амура, фасоль, зеленый горошек, зелень укропа, базилика (в соотношении 1:1:1), лук репчатого, молоко сухое цельное, фосфолипиды, масло оливковое, ядра грецкого ореха, янтарная кислота, CO_2 – экстракт амаранта, соль. Данный вид консервов имеет мелкоизмельченную структуру.

Отличительной особенностью технологической схемы производства мясо- и рыборастительных консервов является то, что подготовленные ингредиенты из сырья животного и растительного происхождения после дозировки непосредственно направляли на куттерование (измельчение). Повышение биологической ценности в данном случае осуществляли за счет добавления в рецептуру CO_2- экстрактов и белкового концентрата.

Разработана и апробирована технология новых видов мясо- и рыборастительных консервов для питания людей, ведущих малоподвижный образ жизни.

Проведена комплексная оценка качества новых видов консервов по физико-химическим, микробиологическим и органолептическим показателям, подтвердившая соответствие разработанных продуктов медико-биологическим рекомендациям. Обобщенный критерий качества мясо- и рыборастительных консервов находится в пределах - 0,87 - 0,89, что соответствует оценке «отлично»; коэффициент утилитарности белка - 0,81- 0,85.

УДК 664.8

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ

Запорожский А.А., Карпенко М.В.

ГОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия

В Кубанском государственном технологическом университете большое внимание уделяется совершенствованию физической подготовки будущих специалистов. В 2006 году на территории университета сдан в эксплуатацию прекрасный спортивный комплекс, с двумя тренажерными залами и стадионом. Огромный интерес к занятиям спортом у студентов вызвало решение МОК о выборе г. Сочи в качестве столицы зимних Олимпийских игр 2014 г.

Адаптация к систематическим физическим нагрузкам у профессионального спортсмена или любителя всегда проходит в несколько стадий, на каждой из которых потребности в пище неодинаковы.

Современные знания биохимических и физиологических процессов одновременной адаптации к характеру питания и режиму физических нагрузок позволяют создавать адекватные схемы питания, которые рассчитаны чаще всего на среднестатистического человека и не вполне учитывают индивидуальные особенности физиологии спортсмена-профессионала и конкретные условия тренировок. В любительском спорте также немало проблем, связанных с личными, иногда неизвестными самому физкультурнику аспектами здоровья, возрастными, хроническими, приобретенными или наследуемыми.

Спортивное, оздоровительное, функциональное питание является настоящим социальным феноменом во всем мире. Россия является великой спортивной державой, которую населяют образованные люди. Но эта индустрия у нас совершенно не развита, если не считать медицину по снижению веса и направления body-имиджа.

Проблема создания сбалансированного по составу спортивного питания является предметом обсуждения крупных специалистов-диетологов всего мира. Проходящая в июне 2009г. конференция «Олимпиада 2014: Технологические и экологические аспекты

производства продуктов здорового питания» интересна как для профессиональных спортсменов так и для людей, просто проповедующих здоровый образ жизни.

При организации рационального питания спортсменов в период напряженных физических нагрузок в условиях учебно-тренировочного сбора или в сложных условиях соревнований появилась необходимость использовать специальные продукты повышенной пищевой и биологической ценности. Успешное применение таких продуктов предполагает четкое определение стратегии и тактики их использования. Важное значение для поддержания здоровья, работоспособности и активного состояния спортсменов, имеет регулярное снабжение организма комплексом макро– микронутриентов.

Основоположниками научного направления по созданию сбалансированных продуктов питания для спортсменов являются известные ученые и специалисты Антипова Л.В., Артемьева Н.К., Зайцев А.Н., Касьянов Г.И., Нечаев А.П., Липатов Н.Н., Покровский А.А., Пшендин П.И., Росляков Ю.Ф., Самсонов М.А., Скурихин И.М., Тимофеенко Т.И., Шамханов Ч.Ю. и др.

Важным фактором корректировки рациона питания, являются специализированные продукты на основе сочетания сырья растительного и животного происхождения, создаваемые с учетом физиологических потребностей организма. Таким образом, разработка технологии получения рыборастительных продуктов из термолабильного сырья, является весьма актуальной задачей, позволит значительно расширить ассортимент продукции и снизить её себестоимость.

Важнейшим направлением государственной политики в агропромышленном комплексе России является выполнение приоритетов национального проекта «Развитие АПК» и задач, поставленных Правительством РФ в области здорового питания населения путём разработки и внедрения экологически безопасных пищевых продуктов, способствующих сохранению и укреплению здоровья нации.

Достигнутые в последние годы успехи в области экстрагирования биологически активных веществ из растительного сырья сжиженными газами позволили создать ряд эффективно действующих экстракционных производств для получения белка из шрота подсолнечника, необходимого в производстве продуктов питания для спортсменов.

Совершенствование технологии спортивного питания за счет использования натуральных отечественных видов растительного сырья, извлечение ценных компонентов из растительного сырья с максимальным сохранением термолабильных веществ и их использование в производстве продуктов питания для спортсменов, является актуальным направлением науки в современной пищевой промышленности.

В качестве белковой составляющей продуктов спортивного питания мы предложили использовать высокоочищенный белок семян подсолнечника. С помощью жидкого диоксида углерода удалось снизить до минимума остаточное содержание в белках из ядер семян подсолнечника хлорогеновой и кофейной кислот. Установлено, что в результате газожидкостной обработки повышается биологическая ценность и функционально-технологические свойства CO_2-модифицированных подсолнечных белков.

CO_2-обработка белковой составляющей ядер семян подсолнечника под давлением (за счет образования в клетках угольной кислоты H_2CO_3) и сверхтонкое измельчение белкового шрота (методом газожидкостного взрыва) позволили осуществить структурную модификацию подсолнечных белков.

УДК 664.8.022.1.35.15

НАНОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ CO_2-ЭКСТРАКТОВ

Запорожский А.А., Касьянов Г.И.

Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Установлено, что мощным биотехнологическим потенциалом обладают экстракты, извлеченные из растительного сырья с помощью жидкого или сверхкритического диоксида углерода. Антиоксидантные и геропротекторные свойства сырья явились критерием их отбора для использования в качестве источника компонентов, обладающих защитным и геропротекторным эффектом. Широкомасштабный скрининг сырьевых ресурсов показал, что наиболее высокий кумулятивный индекс компонентов с антиоксидантными свойствами имеют лимонник китайский, радиола розовая, шиповник обыкновенный, листья смородины и оливкового дерева.

Качественный состав CO_2-экстрактов изучаемого растительного сырья представлен в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Качественный состав CO_2-экстрактов, %

CO_2-экстракты	Жиропо-добные вещества	Титруемые кисло-ты	Омыляемые вещества		Неомыляемые соединения		
			Всего	Фенолы	Всего	Карбо-нил. соед.	Спирты
Листья черной смородины	3,0	5,35	19,9	8,0	69,45	26,3	18,0
Листья оливкового дерева	4,10	6,80	24,6	16,2	63,30	23,6	16,6
Элеутеро-кокк	5,90	8,90	29,2	18,3	50,80	15,9	16,1
Родиола розовая	7,32	2,00	30,2	16,2	57,18	23,2	15, 7
Лимонник китайский	31,0	7,80	28,2	18,3	29,9	12,0	10,0

Таблица 2 – Содержание незаменимых жирных кислот в CO_2-экстрактах, % от содержания жирного масла

Наименование кислот	Листья черной смородины	Листья оливкового дерева	Элеутеро-кокк	Радиола розовая	Лимонник китайский
Линолевая $C_{18:2}$	9	21	16	13	15
Линоленовая $C_{18:3}$	20	38	23	19	21
Эйкозапентаеновая $C_{20:5}$	4	15	8	6	9
Эйкозагекса-еновая $C_{22:6}$	-	12	7	5	6

Сырье после CO_2-экстракции (шрот) остается ценным продуктом как по витаминному (табл. 3), так и по аминокислотному составу (табл.4).

Таблица 3 – Витаминный состав шрота растительного сырья

Состав сырья	Листья черной смороди-ны	Листья оливкового дерева	Элеутеро-кокк	Радиола розовая	Лимонник китайский
Эссенциальные жирные кислоты, мкг/г	47,0	124,5	83,5	8	37,5
Витамин B_1, мкг/г	8,2	2,6	0,6	1,9	5,0
Витамин B_2, мкг/г	31,5	10,14	10,14	13,58	6,3

Таким образом, CO_2-экстракты представляют собой природный комплекс биологически активных веществ, обладающих антиоксидантной активностью. Антиоксидантное действие перечисленных соединений имеет разные механизмы действия в зависимости от их структуры. Хорошо известно, что в качестве потенциальных антиоксидантов весьма активно выступают вещества полифенольной природы – биофлавоноиды. Основа структуры всех фенольных соединений – шестигранное углеродное кольцо бензола с присоединенными к его атомам гидроксильными группами, которые и предоставляют фенольным соединениям наиболее характерные свойства, а именно, возможность легко отсоединять атом водорода с инактивацией активных свободных радикалов смеси:

$PhOH + R\cdot \rightarrow PhO\cdot + RH$.

Радикал фенольного соединения имеет низкую энергию и неспособен продолжать цепь окисления.

Другой класс потенциальных антиоксидантов в растениях – ярко окрашенные пигменты-каротиноиды, которые характеризуются наличием в своей структуре длинной цепи сопряженных двойных связей. При окислении в биологических объектах каротиноиды инактивируют активные свободные радикалы, которые возникают в результате развития окислительных процессов. Однако механизм инактивации несколько другой по сравнению с фенольными структурами – длинная цепь сопряженных связей выполняет роль радикальной ловушки, свободный радикал при встрече с ней постепенно теряет свою энергию.

Если фенольные вещества – это преимущественно водорастворимые соединения, то каротиноиды растворяются исключительно в неполярных органических растворителях и жирах. Известно, что как фенольные вещества – биофлавоноиды, так и каротиноиды имеют характерное поглощение в УФ спектре, благодаря которому их можно достаточно легко идентифицировать, что широко используется в практике исследования естественных соединений.

Таблица 4 – Аминокислотный состав шрота растительного сырья

Состав аминокислот, %к сырому протеину	Листья черной смородины	Листья оливкового дерева	Элеутерококк	Родиола розовая	Лимонник китайский
Лизин	0,585	0,500	0,816	0,472	0,760
Гистидин	0,288	0,250	0,336	0,240	0,179
Аргинин	0,556	0,441	0,936	0,661	0,584
Аспарагиновая к-та	3,004	1,850	1,955	0,979	1,178
Треонин	0,845	0,714	0,887	0,407	0,414
Серин	0,787	0,919	1,332	0,798	0,561
Глутаминовая к-та	1,604	2,120	3,990	3,100	1,974
Пролин	0,652	0,714	0,259	0,315	0,970
Глицин	0,551	0,787	0,871	0,800	0,949
Аланин	0,435	0,494	0,766	–	1,071
Цистин	0,083	0,106	0,107	–	0,040
Валин	0,562	0,694	0,799	0,831	0,562
Метионин	0,141	0,143	0,050	0,140	0,022
Изолейцин	0,385	0,816	0,878	0,548	0,477
Лейцин	0,908	0,995	1,512	0,792	1,098
Тирозин	0,256	0,251	0,567	0,237	0,380
Фенилаланин	0,355	0,422	1,017	0,505	0,794
Триптофан	0,350	0,330	0,650	0,390	–

УДК 664.8

ПОИСК МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ ЭСПАРЦЕТА

Захарова Н.А., Ольховатов Е.А., Щербакова Е.В.

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия

Направление наших исследований, в первую очередь, обусловлено поиском методов повышения эффективности использования сельскохозяйственного сырья, что, прежде всего, предполагает комплексный подход к предмету переработки. Кроме того, нами преследуется цель поиска сырьевой базы белков и пектина, а также решается задача создания продуктов, сочетающих в себе ценные пищевые и лечебные качества белоксодержащих компонентов и детоксикационных свойств пектиновых веществ.

Так, на Кубани широко распространен эспарцет (Onobrychis L.), используемый лишь как сырьё для приготовления высокобелкового сена, силоса и сенажа.

Сено эспарцета по качеству не уступает люцерновому. Зеленая масса при скармливании после дождей и росы не вызывает тимпанию у животных.

В Краснодарском НИИСХ им. П.П. Лукьяненко выведены два клона из сорта Восход: Краснодарский 90 (авторы: Салфетников А.А., Косенко И.Б.), Краснодарский 84 (авторы: Салфетников А.А., Зеленский С.А., Косенко И.Б.).

Технология возделывания данной культуры довольно проста. Эспарцет широко распространен в Краснодарском крае, малотребователен к почвам и легко переносит как засуху, так и низкие температуры. Химический состав данной культуры до конца не изучен.

Технология выращивания эспарцета на корм предполагает проведение укоса до полного созревания семян на растении, что сокращает продолжительность сроков возделывания. Однако, питательная ценность заготовленного таким образом сырья заметно ниже, чем если бы эспарцет убирали в стадии полной зрелости семян, что и рекомендует производству ведущий специалист Краснодарского НИИСХ Салфетников А.А. Такой способ уборки, кроме всего прочего, позволяет использовать семена эспарцета для получения ценного масла, а оставшийся белковый шрот применять в качестве кормового продукта для сельскохозяйственных животных. Это предложение обосновано ещё и тем, что семена эспарцета почти не содержат антипитательных веществ, столь характерных для такой культуры, как, например, соя.

Мы же предлагаем не ограничиваться использованием белкового шрота семян эспарцета в качестве полупродукта для кормов, а расширить сферу его применения, разработав на его основе продукты питания функционального назначения для различных групп населения. Нами был проведён количественный анализ общего содержания белка в шроте, которое колеблется в пределах 35…37 %.

Плодовая оболочка также может быть использована для получения ценного пищевого компонента – пектина. Нами был проведён анализ пектинового комплекса плодовой оболочки, в результате которого мы определили общее содержание пектиновых веществ (до 16-18 % на сухую массу) и их распределение по фракциям (преобладание протопектинов). Наряду с этим, изучены аналитические характеристики пектина, по которым можно судить о его высокой студнеобразующей и неплохой комплексообразующей способностях.

УДК 664.95

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ОТ РАЗДЕЛКИ СУДАКА С ПОЛУЧЕНИЕМ БИОПРЕПАРАТОВ

Землякова Е.С., Мезенова О.Я.

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия

Государственная политика здорового питания населения России (согласно проекту Основ политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период 2006—2020 годов) в определении стратегии достижения приоритетов особое место отводит научному обеспечению новейших технологий глубокой переработки продовольственного сырья и производству пищевых продуктов, направленных на обеспечение здоровья человека. Речь идет, прежде всего, о производстве обогащенных изделий, биологически активных добавок к пище (БАД) и функциональных препаратов.

Сказанное подтверждает актуальность вопроса комплексной переработки вторичного сырья гидробионтов Балтийского региона. Особый интерес вызывает коллагенсодержащее сырье опорно-двигательных и каркасных тканей рыб, богатое биологически активными веществами (кожа, костные и хрящевые ткани, чешуя, плавники), недоиспользуемое в технологиях пищевых производств рыбопродукции.

Цель работы заключалась в разработке (на примере судака) комплексной технологии переработки вторичных отходов разделки рыбы для получения пищевых функциональных препаратов, предназначенных для людей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата.

При разделке судака на филе коллагенсодержащие отходы составляют более 40% (таблица 1). Этот факт, а также широкое распространение и доступность сырья в различных регионах страны (Балтийское море, Кубань, Дон, Каспийское море, побережье Дагестана, дельта Волги, озеро Ильмень и т.д.) предопределяет рациональность его использования в технологии заданных биопрепаратов.

При разработке технологии основного биопрепарата, названного «Хондроэффектин», руководствовались сохранением естественного комплекса компонентов тканей путем их максимального перевода в растворимое состояния при достижении высоких органолептических свойств целевого продукта.

Таблица 1 - Массовый и химический состав коллагенсодержащих тканей судака (усредненные данные), %

Сырье	% от массы тела рыбы	Вода	Белок	Коллаген	Липиды	Зола
Голова	25,0	68,7	15,87 ±0,14	11,37 ±0,10	4,2	9,4
Кожа	3,2	68,9	28,25 ±0,14	28,25 ±0,14	1,1	1,8
Плавники	1,6	69,2	19,0 ±0,10	14,82 ±0,11	2,5	14,3
Чешую	1,9	55,7	32,04 ±0,12	25,63 ±0,18	0,5	18,7
Кости	12,5	64,8	17,06 ±0,15	13,13 ±0,13	7,8	12,0

Анализируя отечественный и зарубежный опыт получения натуральных биопрепаратов, в качестве основной операции был предложен метод ферментативного гидролиза сырья коллагеназой из гепатопанкриеса краба в этиловом экстракте шиповника, как способ мягкой дезинтеграции структуры тканей гидробионтов, способствующий сохранению активных компонентов и их биоконсервированию. После вакуумной сушки проферментированного экстракта получали препарат, содержащий в основном низкомолекулярные вещества (глюкозамин, хондроитинсульфат, водорастворимые витамины, флавоноиды и др. Нерастворившийся остаток (непроферментированные ткани) после фильтрации направляли на лиофильную сушку и измельчение, что позволило получить белково-минеральный комплекс, названный «Протеоминераль».

Ключевой операцией технологии, обуславливающей качество готового продукта, является ферментативный гидролиз сырья. В ходе исследований было проведено моделирование и определение оптимальных факторов ферментации (продолжительности и количества ферментного коллагеназы в системе). Оптимальные значения данных факторов составили: продолжительность ферментации - 12,7 ч; количество фермента – 0,82% к массе суспензии. В связи с длительностью процесса ферментации ее проводили в спиртовой среде биоконсерванта (измельченного шиповника) с антисептическими свойствами, что гарантировало не только безопасность, но и повышение питательной ценности гидролизата за счет попадания в систему парафармацевтиков. В результате «Хондроэффектин» обогатился витамином С, необходимым для синтеза коллагена в хондроцитах, микро- и макроэлементами (натрий, калий, цинк, железо, селен), органическими кислотами и пектиновыми веществами. В связи с присутствием ценной жировой фракции в гидролизате был определен жирно-кислотный состав биопрепарата «Хондроэффектин», показавший наличие ценных полиненасыщенных жирных кислот класса омега 3. Минеральный состав препарата «Протеоминераль» также представлен необходимыми для синтеза костной ткани микроэлементами - кальцием, фосфором, магнием, марганцем, цинком. В доступной форме содержится азот. Проведенные биологические

испытания препаратов на острую токсичности с применением инфузорий стилонихий мутилис показали их безвредность.

Разработаны рекомендации по применению препаратов в лечебно-профилактических целях. Полученные данные позволяет назвать обоснованную технологию переработки твердых отходов судака комплексной, экологически безопасной и эффективной.

УДК 664.95

РАЗРАБОТКА ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С АРОМАТОМ КОПЧЕНИЯ

Золотокопова С.В., Касьянов Г.И., Палагина И.А.

ФГОУ «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань, Россия

Продукты питания с ароматом копчения всегда пользовались особой популярностью у населения. Согласно концепции здорового питания необходимо создавать полноценные полифункциональные продукты питания, удовлетворяющие потребность организма в биологически-активных веществах, свободные от балластных веществ и органолептически привлекательные.

Для приготовления рыборастительных фаршевых изделий могут быть использованы многие промысловые виды рыб, при обработке которых традиционными способами не вырабатывается продукция, пользующаяся достаточным спросом. Это производство позволяет получать продукцию высокой пищевой ценности, богатую белком, жиром и минеральными веществами.

Учитывая медико-биологические требования, а также функционально-технологические свойства используемого сырья нами были спроектированы 4 рецептурные композиции, включающие рыбное сырье (толстолобик), а также нетрадиционное растительное (лук репчатый, морковь, свекла, картофель, рис) предназначенное для приготовления рыборастительных колбасок и паштетов. Кроме того, в состав рецептур входят экологически чистые и безопасные для здоровья человека пряно-коптильные пищевые добавки.

Известно, что большинство растительных белков и часть животных являются неполноценными, поэтому получение готового продукта с заданными качественными характеристиками решается путем математического и компьютерного моделирования его рецептурного состава. Особое внимание было уделено подбору растительных ингредиентов, их соотношению и совместимости с мясным и рыбным сырьем.

Использование растительного сырья в производстве рыборастительных колбасок и паштетов, улучшает вкусовые и

ароматические свойства, повышает влагоудерживающую способность, подготавливает оптимальные условия для гидротермического расщепления коллагена, что способствует увеличению выхода готовой продукции, а также повышает их оксистабильность. В разработанных полифункциональных продуктах питания с целью придания им аромата копчения и ценных пород рыб, мы использовали полученные нами пряно-коптильные экстракты.

Большое значение при применении экстрактов имеет способ их внесения в пищевой продукт с наименьшими потерями ароматобразующих веществ.

Для удобства применения коптильные и пряно-коптильные экстракты могут выпускаться в виде эмульсий. Эмульгирующая способность добавки соответствует следующему соотношению - 1:30:30 (добавка : жир : вода) Нам представляется интересный способ получения коацерватов ароматобразующих веществ. Наши предварительные исследования показывают, что коацерваты могут содержать набор необходимых пряноароматических веществ, способных улучшить вкус того или иного пищевого продукта. Для получения сыпучей массы коацерватов мы использовали пищевые полимеры и крахмал. Особенностью коацерватов является то, что их можно дозированною в виде мелких зерен вносить в фарш и консервы, получая при этом не только необходимый аромат и вкус пищевого продукта, но и определенную фактуру – поверхности или всего объема.

Коптильные и пряно-коптильные экстракты позволяют получить более насыщенный приятный вкус и аромат продуктов, вырабатываемых из мороженного или долго хранившегося сырья. При их добавлении в продукт нежелательный привкус исчезает или заметно уменьшается. В ходе исследований установлено, что вещества, содержащиеся в коптильных и пряно-коптильных экстрактах, способны ингибировать окислительные и микробиальные процессы, протекающие в продукте при хранении, тем самым повышают безопасность и увеличивают сроки хранения продукта.

УДК 664.951.3

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОПТИЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ

Золотокопова С.В., Лучшева И.С., Золотокопов А.В.

ФГОУ «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань, Россия

В условиях неуклонного повышения антропогенной нагрузки на окружающую среду актуальным является разработка современных ресурсосберегающих технологий получения и применения коптильных

экстрактов с заданными свойствами, позволяющими производить экологически чистые продукты питания в тесной увязке с комплексом фундаментальных вопросов качества продуктов питания.

Нами была предложена схема рационального использования вторичных ресурсов крупяного, экстракционного и коптильного производств для получения коптильных и пряно-коптильных экстрактов.

а извлеченные коптильные компоненты использовать для ароматизации пищевых продуктов.

Мы предлагаем улавливать коптильные выбросы с помощью фильтров, с использованием в качестве фильтрующего элемента нетрадиционных растительных адсорбентов (лузга, тростник, шрот пряно-ароматических растений), при десорбции которых экстракционными методами извлекаются коптильные компоненты, использующиеся для ароматизации пищевых продуктов. А растительные сорбенты после экстракции можно смешивать с опилками и подвергать процессу пиролиза.

Нами проводились исследования по определению зависимости фильтрационной способности нетрадиционных растительных адсорбентов от степени измельчения, высоты загрузки, насыпной массы, пористости.

Исследования показали, что на динамическую сорбционную активность растительного адсорбента влияет не только длительность пропускания дымовоздушной смеси, но и степень измельчения. Лучшие результаты получены при размерах частиц 0,2-0,5 см.

Предложенные нами в качестве адсорбентов материалы обладают высокой пористостью и за счет этого большой удельной поверхностью сорбции, что обеспечивает большую эффективность очистки выбросов.

Для получения качественных экстрактов, обладающих высокими ароматическими, бактерицидными, антиоксидантными свойствами и устойчивостью при хранении подобрали эффективный экстрагент. Известно что, важным показателем растворителей, определяющим их свойства как экстрагента, является диэлектрическая постоянная, отражающая силу взаимодействия между молекулами вещества.

Для жидкого диоксида углерода диэлектрическая постоянная при $10^{\circ}C$ равна 2,6. Такое значение величины диэлектрической постоянной характерно для неполярных растворителей, и это указывает на возможность извлечения жидкой двуокисью углерода неполярных и слабополярных веществ. К ним относятся эфирные масла, карбонильные соединения, жирорастворимые витамины, токоферолы, стеарины, алкалоиды и т.д. Экстракция и отгонка растворителя при невысоких температурах (до $30^{o}C$) дают возможность извлекать эфирные масла, сохраняющие аромат исходного сырья и биологически активные компоненты в нативном состоянии. Экстракция в среде жидкого диоксида углерода полностью исключает окисление ввиду отсутствия аэрации. Жидкий диоксид углерода не поддерживает жизнедеятельность

микроорганизмов, что позволяет получать стерильные экстракты даже при использовании обсемененного микроорганизмами сырья.

Извлечение ароматических компонентов из пиролизной древесины, пиролизной древесины и шрота пряностей, рисовой лузги и тростника, адсорбировавших коптильные компоненты проводили на модифицированной экстракционной установке. В качестве сырья использовали также вторичные ресурсы коптильного производства: шкурки, плавники, срезки копченой рыбы; белково-липидную смесь, стекающую в поддон коптильной камеры и адсорбированную лузгой или тростником.

Для установления оптимальных режимов процесса извлечения ценных компонентов из сырья и определения зависимости выхода экстрактивных веществ от технологических параметров, использовался метод математического планирования эксперимента Бокса-Уилсона.

В ходе эксперимента было выявлено, что пряно-ароматические компоненты шрота пряностей увеличивают общий выход экстрактивных веществ на 20-30%, за счет явления сорастворения и синергетического экстракционного эффекта. Этот результат может служить одним из методов интенсификации процесса.

Пиролизная древесина после экстракции жидким диоксидом углерода за счет воздействия температуры и давления приобретает пористость и может использоваться в качестве активированного угля в адсорбционных гелиохолодильных установках или в качестве адсорбента при улавливании коптильных выбросов.

Тем самым мы создаем цикличное ресурсосберегающее производство, исключающее загрязнение окружающей среды токсичными отходами.

УДК 664.951.3

ЭКСТРАКТЫ ПРЯНОСТЕЙ И КОПЧЕНОСТЕЙ ДЛЯ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

Золотокопова С.В., Палагина И.А., Пьер ДоссуЙово

Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань; Бенинский государственный университет, Республика Бенин

Проблема создания продуктов питания повышенной пищевой и биологической ценности имеет огромное значение.

Создание нового поколения продуктов питания – продуктов XXI века – проблема многопрофильная.

Качество продукции определяют как совокупность свойств продукции, обусловливающих ее пригодность удовлетворять потребности населения. Необходимо создавать технологические производства

качественно новых пищевых продуктов питания массового потребления для различных групп населения.

В настоящее время при хранении и консервировании пищи огромную роль играют пищевые добавки. Можно уверенно сказать, что изъятие из арсенала современной цивилизации пищевых добавок, в первую очередь консервантов, породило бы огромные экономические трудности.

Микробиологическую стойкость и безопасность большинства традиционных и новых пищевых продуктов обеспечивает сочетание нескольких консервирующих факторов, называемых барьерами, которые не могут преодолеть микроорганизмы, присутствующие в обрабатываемых объектах.

Совместные работы сотрудников кафедры безопасности жизнедеятельности и гидромеханики АГТУ и отдела газожидкостных технологий КНИИХП позволили рекомендовать для внедрения разработки в области производства и применения экстрактов пряностей и копчёностей.

В частности в пищевой промышленности целесообразно использовать CO_2- экстракты из различных пряностей, лекарственных растений и пиролизной древесины твердых пород. Преимущества экстрактов перед сухими пряностями очевидны.

Нами, совместно с сотрудниками Краснодарского НИИ хранения и переработки с/х продукции РАСХН Т.В. Авдеевой и А.С. Бородихиным, проводились исследования по получению с помощью диоксида углерода коптильных и пряно-коптильных экстрактов. Селективность CO_2-экстракции позволила получить экстракты, обладающие высокими ароматическими, антиоксидантными и бактерицидными свойствами, не содержащие полициклические ароматические углеводороды типа бензпирена. Мы предлагаем три основных способа производства коптильных и пряно-коптильных CO_2-экстрактов.

В первом способе получения коптильного CO_2-экстракта предусматривают следующие технологические операции: подготовка древесного сырья к пиролизу (сортировка и измельчение), обработка в пиролитической камере при P=2-12 МПа, t = 200 - 350 ^oC, τ = 8-15 мин, экстрагирование жидким диоксидом углерода, фильтрация и нормализация коптильного экстракта.

При добавлении к пиролизной древесине шрота пряностей (лавровый лист, перец душистый, перец черный горький) в количестве 10-20% общий выход экстрактивных веществ на 20-30% увеличивается и превосходит сумму выходов из отдельных составляющих смеси (синергетический экстракционный эффект). Этот результат может служить одним из методов интенсификации процесса. Полученные экстракты приобретают пряно-коптильный аромат.

К первому способу также относится способ получения экстракта из отходов коптильного производства (шкура, плавники, срезки осетровых пород рыб), которые предварительно измельчались и загружались в экстрактор. Полученные экстракты приобретают аромат деликатесной копченой рыбной продукции.

Второй способ получения коптильного экстракта основан на жидкость-жидкостной экстракции ароматических веществ жидким диоксидом углерода из смолистой массы, стекающей с обрабатываемой дымом продукции в поддон коптильной камеры. Сбор белково-липидной смеси в поддон в коптильной камере осуществлялся при приготовлении скумбрии холодного копчения. Далее собранная смесь подвергалась экстракции жидким диоксидом углерода. Полученный коптильный экстракт был обогащен ароматом копченой рыбы.

Третий способ получения коптильного экстракта основан на конденсации и сборе фракций коптильного дыма, прошедшего через камеру с обрабатываемой рыбной продукцией. При прохождении через слой продукции часть коптильного дыма сорбируется на ее поверхности и диффундирует внутрь тканей, а другая часть коптильного дыма проходит мимо продукта, увлекая (за счет десорбции) некоторое количество ароматических веществ копченой рыбы. Коптильный дым мы предлагаем улавливать на фильтрах с адсорбентами растительного происхождения, например, тростника обыкновенного, обладающего высокой пористостью и за счет этого большой удельной поверхностью сорбции, что обеспечивает большую эффективность очистки выбросов.

Важнейшими факторами, влияющими на процесс экстракции жидким доксидом углерода, являются: время, температура, давление, степень измельчения сырья, скорость перемешивания, свойства сырья.

Изучены способы приготовления сушеной рыбной продукции, предварительно обработанной молочно-кислой микрофлорой с использованием листьев различных растений: абрикоса, бузины черной, унаби, эстрагона, папайи, банана, базилика. Продукция, обработанная предлагаемым способом, не содержит гнилостной микрофлоры, обладает нежной консистенцией.

УДК 664.91

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ФАРШЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Измер А.Н.

РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Республика Беларусь

В последние годы в Республике Беларусь наметились тенденции наращивания переработки животноводческой продукции. Таким образом,

существующая производственно-экономическая база перерабатывающей промышленности позволяет полностью не только обеспечить население республики качественными мясными продуктами, но и экспортировать 40% продовольствия. В сложившейся ситуации реализуется комплекс мер по техническому перевооружению и модернизации перерабатывающих организаций и совершенствованию структуры производства. Предприятия по переработке мяса стремятся заменить в первую очередь физически износившееся оборудование [1]. Причем востребовано оборудование по следующим направлениям:

- оборудование для убоя скота и переработки субпродуктов;
- технологическое оборудование для производства колбас и колбасных изделий (гриндеры, куттера, эмульситаторы, инжекторы и тому подобное);
- разделочное оборудование;
- оборудование для вакуумной упаковки;
- холодильное оборудование.

Для многих производителей стоимость оборудования является слишком высокой, и они выходят из сложившегося положения, покупая подержанное оборудование, которое было в употреблении, но прошло восстановление и модернизацию. Немаловажным фактором при выборе оборудования является страна-производитель. Особенный интерес вызывает спектр нового поколения машин для тонкого измельчения мяса (эмульситаторы, куттера, другие машины). Данное оборудование представлено в основном западными производителями («Karl Schnell», «Stefan», «Seydelmann», «PSS» и др.). РУП «Институт мясо-молочной промышленности», учитывая постоянно растущий спрос производителей на более совершенное, модернизированное и относительно недорогое оборудование, разработало машину непрерывного действия для тонкого измельчения мяса.

Представленное оборудование относится к семейству измельчителей роторного типа (микрокуттеры). По конструктивному исполнению машина непрерывного действия для тонкого измельчения (см. рисунок) представляет собой механизм, состоящий из приемного бункера, корпуса, в котором расположен ротор со шнеком и крыльчаткой, вал, чередующиеся в осевом направлении неподвижные и подвижные зубчатые кольцеобразные ножи. Главная отличительная особенность представляемого оборудования — возможность быстрой и удобной настройки зазора между подвижными и неподвижными элементами режущего механизма, что позволяет варьировать различными по вязкостным и пластическим показателям продуктами, не исключая и продукты, содержащие коллагенновые включения [2].

Технология переработки мясного фаршевого сырья на представленном оборудовании следующая. После предварительного

измельчения кусков мяса на волчке через решетку с отверстиями диаметром 3-5 мм фарш подается по загрузочной горловине на вращающийся загрузочный элемент и под действием центробежной силы вдавливается во впадины верхнего подвижного кольцеобразного ножа, откуда проходит через радиальный зазор между подвижным и парным с ним неподвижным ножом во впадины между зубьями. Затем он снова через торцевой зазор попадает во впадины зубьев следующего подвижного ножа и так далее в зависимости от количества парных ножей. Измельченный продукт выбрасывается в разгрузочный канал.

Ведутся исследования в области дальнейшего совершенствования машины для тонкого измельчения, в ходе которого доказано существенное повышение качества изготавливаемой продукции при использовании различных вариаций косых и прямых зубьев ротора, прошли модернизацию узлы загрузки и выгрузки мясного фарша.

ЛИТЕРАТУРА

1. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн.1: Учеб для вузов С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. — М.: Высш. шк., 2001. — 703 с.: ил., С. 456-460.

2. Чижикова Т.В. Машины для измельчения мяса и мясных продуктов. —М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982, —302 с.

УДК 664.857.1

ПРИМЕНЕНИЕ CO_2-ЭКСТРАКТОВ ЧЕРЕМШИ В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

Исраилова Х.А., Татарова Н.К., Франко Е.П., Бутто С.В.

Грозненский государственный нефтяной институт;
Кубанский государственный технологический институт;
ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции РАСХН

Перспективным направлением в пищевой биотехнологии является производство натуральных биологически активных добавок, получаемых из природного растительного сырья.

Черемша или победный лук (Allim ursinum) – многолетнее травянистое растение из семейства лилейных издавна пользуется у населения повышенным спросом из-за высокой пищевой и биологической ценности луковицы, стеблей и листьев. По химическому составу и свойствам черемша напоминает культурный чеснок, но с более высоким содержанием фитонцидов, антибиотических веществ. В листьях и стеблях черемши содержание витамина С достигает до 100 мг%, каротина до 4,2 мг%. Бактерицидные свойства черемши обусловлены антибиотиком лизоцимом.

Интенсивные весенне-летние неконтролируемые заготовки привели к резкому сокращению ареалов, где произрастала черемша. Несмотря на

то, что черемша как редкое растение внесена в Красную книгу, селекционерами приняты меры к ее культивированию. Возделывание черемши в культуре позволит восстановить ее запасы и более широко использовать ее в качестве сырья для производства натуральных биологически активных добавок пищевого и лечебного направления.

Нами изучен химический состав водных экстрактов из свежей черемши и разработана технология получения CO_2 -экстрактов из высушенных луковиц и стеблей черемши.

Оптимальным сырьем для экстракции являются растения черемши, заготовленные в апреле-июне. В опыте были использованы луковицы и надземная масса черемши, заготовленные в начале апреля 2009 г.

При подготовке к экстрагированию жидким диоксидом углерода, луковицы и стебли черемши были измельчены и высушены способом сублимационной сушки до содержания влаги 14%. Высушенные образцы измельчались до состояния крупки диаметром 1,5 мм. Химический состав черемши представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Химический состав черемши весеннего сбора

Варианты образцов	Сухие вещества в растворе, %	Сухие вещества, %	Белок, %	Углеводы, %	β-каротин, мг%	Витамин С, мг%
Луковицы черемши	8,00	10,38	0,50	0.20	Следы	0.80
Стебли черемши	7.40	9,50	0.30	0.30	1.25	3.60

В таблице 2 приведены основные технологические параметры сухой массы черемши

Таблица 2 Основные технологические параметры сухой массы черемши

Вариант образцов	Влажность, %	Время экстрагирования, мин	Температура процесса, ^oC	Степень измельчения	Выход CO_2-экстракта, %
Луковицы черемши	7,40	280	20-22	крупка	1,50
Стебли черемши	14,00	180	20-22	крупка	1,20

Результаты изучения пищевой ценности и биологической активности экстрактов черемши, полученных из нативной и сухой растительной массы, а также из CO_2-экстрактов показали, что водные экстракты черемши из луковицы и стеблей обладают наиболее высокой токсичностью и бактерицидностью в отношении инфузорий стилонихий и парамеций с момента внесения раствора экстракта в чашки Петри. Водные экстракты, полученные из высушенной растительной массы черемши,

оказывают в начале опыта угнетающее действие на развитие инфузорий. В течение 30-40 минут инфузории опускались на дно чашки Петри. В последующие часы наблюдений отмечено снижение численности и лизис стилонихий и парамеций. При изучении действия CO_2 экстракта на поведенческие и функциональные свойства инфузорий отмечено отрицательное действие и 100% гибель биотест культуры.

Оценка фитонцидной и антибактериальной активности CO_2 экстрактов была проведена на санитарно-показательных микроорганизмах. Бактерии группы кишечной палочки, микроскопические плесневые грибы, дрожжи использовали в качестве биотеста. Результаты бактериологического анализа показали, что CO_2 экстракты из луковиц и стеблей черемши оказали стерилизующий эффект на рост и развитие исследуемых микроорганизмов. Таким образом, технология получения CO_2 -экстрактов из луковиц и надземной массы черемши методом газо-жидкостной технологии, сохраняет химический состав, фитонцидные и антибактериальные свойства. Биологически активная добавка из черемши, обладающая повышенной способностью подавлять микроорганизмы, может быть рекомендована для включения в состав мясных и рыбных продуктов.

УДК 664.013.5

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ХОЛОДИЛЬНИКОВ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ ЦЕПИ

Ищенко И.Н., Титлов А.С.

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина

Проблема создания транспортных холодильных приборов небольшой производительности актуальна для современных фермерских и крестьянских хозяйств стран бывшего СССР. Такие аппараты могут использоваться для доставки на рынки охлажденной и замороженной сельскохозяйственной продукции, а также для работы в составе непрерывной холодильной цепи, например, в качестве аппаратов первичной холодильной обработки молока и продуктов его переработки непосредственно на месте производства. Интересные решения в этой области могут быть найдены при помощи теплоиспользующих холодильных аппаратов. К вопросам их применения на транспорте неоднократно обращались разработчики во многих странах мира. Как правило, предполагалось, что в качестве основного источника энергии следует использовать поток нагретых продуктов сгорания двигателя внутреннего сгорания. Особый интерес на транспорте среди теплоиспользующих холодильников вызывают модели на базе абсорбционных холодильных агрегатов (АХА).

Целью настоящей работы является разработка методики проектирования транспортных холодильников на базе АХА.

Методика предполагает наличие конструкции теплоизолированной холодильной камеры типа "ларь". Холодильная камера оснащена модульными съемными АХА, испарители которых имеют холодопроизводительность от 15 до 50 Вт. Конструкция содержит два АХА, установленные в боковых стенках ларя, а в камере с размерами 0,650 × 0,395 × 0,700 м были установлены четыре тепловые трубы с зоной конденсации 0,200 м и зоной испарения 0,300 м.

При проектировании в общем случае рассматривается источник тепловой энергии, расположенный на некотором значительном (1…5 метров) расстоянии от зоны подвода тепла (генераторного узла) АХА. Предполагается, что холодильник установлен либо непосредственно на транспортном средстве, либо на прицепах автотранспортных средств.

В первом случае предполагается установка одной или двух холодильников общим объемом от 360 до 720 дм^3. Такая конструкция может использоваться, например, для доставки на сельскохозяйственные рынки замороженных и охлажденных продуктов, мороженного в зоны отдыха (на морские и речные пляжи) и т.д.

Во втором случае решаются задачи первичной холодильной обработки продуктов растительного (помидоры, клубника) животного происхождения (речная и прудовая рыба) непосредственно в местах заготовки. Предполагается, что суммарный объем холодильных камер составит от 1500 до 10000 дм^3. Во втором случае рассматриваются две схемы – схема с автономными охлаждающими блоками, содержащими от четырех до десяти холодильных камер и схема с одной холодильной камерой, укомплектованной модульными съемными АХА.

Методика проектирования предполагает организацию тепловой связи между зоной подвода тепла АХА и потоком нагретых продуктов сгорания при помощи специальных промежуточных теплопередающих устройств (испарительных термосифонов, контурных тепловых труб и т.п.).

Требования к промежуточным теплопередающим устройствам связаны с обеспечением подачи тепловой нагрузки на необходимом для работы АХА уровне температур.

Для АХА с воздушным охлаждением теплорассеивающих элементов в режиме естественной конвекции и при температуре окружающего воздуха 32 °С температура в зоне подвода тепла должна быть не ниже 170 °С. Температура потока продуктов сгорания современных двигателей транспортных средств составляет 290… 350 °С.

Таким образом, дополнительное промежуточное теплопередающиее устройство должно обеспечить передачу минимального количества (порядка 60…70 Вт) тепла при температурном напоре 120…180 °С.

Верхним пределом тепловой нагрузки можно принять 150 Вт – это случай, когда дефлегматор не справляется с очисткой пара аммиака от паров воды и холодильная мощность АХА снижается.

В качестве базового теплоносителя теплопередающего устройства рассматривается вода, обладающая оптимальными теплофизическими характеристиками в указанном диапазоне температур.

Работа двигателей внутреннего сгорания транспортных средств характеризуется переменностью во времени, а это приводит к изменению параметров потока продуктов сгорания и, соответственно, к изменению значений тепловой нагрузки в зоне подвода тепла АХА. Для стабилизации подвода тепла в методике проектирования рассматривается возможность применения аккумулятора тепла, например, с фазовым переходом (плавлением).

Для повышения эффективности работы АХА в представленной методике рассматривается возможность вынужденного обдува теплорассеивающих элементов (абсорбера, конденсатора, дефлегматора) как за счет использования вентиляторов с электроприводом (при движении транспортного средства), так и с приводом от потока горячих газов (на стоянке).

Одним из ключевых моментов методики является выбор параметров теплоизоляции, так как уровень температур в холодильной камере определяются соотношением величин теплопритоков из окружающей среды и холодильную мощность АХА.

При разработке рассматриваются два типа холодильников: специализированные с фиксированным уровнем температур (морозильные, холодильные, для хранения фруктов и овощей) и универсальные, работающие в широком диапазоне температур – от минус 18 до плюс 12 °С.

УДК 519.711.3

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ОБОСНОВАНИИ ГЕОМЕТРИИ УЗЛА СЕПАРАЦИИ ПРЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБВАЛКИ МЯСА ПТИЦЫ

Кавецкий Р.И.

РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Беларусь

Процесс прессования в настоящее время широко применяется на предприятиях по переработке сельскохозяйственного сырья и продуктов животноводства. Это обусловлено в первую очередь тем, что пресс является машиной непрерывного действия и позволяет полностью механизировать многие производственные процессы.

В связи с переходом на более экономичные в сырьевом плане технологические процессы производства продукции, на птицеперерабатывающих предприятиях Республики Беларусь обвалочный

пресс является важным звеном многих производственных цепочек. Применение пресса механической обвалки позволяет направлять на переработку менее ценные части тушек птицы, увеличивая при этом общий выход получаемого фарша.

Однако, как показывает практика, имеющийся парк оборудования птицеперерабатывающих предприятий далек в своем конструктивном исполнении от совершенства. Качество получаемого продукта, а также эффективность работы машины в целом предопределены конструкцией узла сепарации (шнека-вытеснителя и сепарирующей гильзы). Существующее в настоящее время эмпирическое обоснование конструкции сепарирующего узла не позволяет провести объективную оценку важнейших показателей работы машины.

Существует целый ряд технических приемов в конструировании шнеков прессующего типа для обвалки мяса. Рассмотрим конструкцию шнека, в котором его функциональность обусловлена изменением высоты витков путем ступенчатого изменения диаметров вала шнека по его длине. Эффективность отжатия материала может при этом регулироваться изменением шага витков шнека, а именно его уменьшением по ходу движения.

Как известно, основным показателем эффективности работы шнековых прессов является степень сжатия продукта в рабочей зоне (зоне сепарации), которая характеризуется коэффициентом сжатия k, равным отношению объемов материала V_1, V_2, V_n, занимаемого в межвитковых пространствах. В нашем случае мы будем рассматривать формулу определения коэффициента уплотнения материала как отношение площадей межвитковых пространств, поскольку толщиной винтовых канавок мы пренебрегаем. Для обеспечения высокого качества продукта, а, следовательно, и работы всей машины в целом, необходимо, чтобы выполнялось условие:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{F_2}{F_3} = \frac{F_3}{F_4} = k = const, \qquad (1)$$

где F_1, F_2, F_n - соответственно площади межвитковых пространств соседних витков шнекового вытеснителя.

Взяв нашу конструкцию за основу, установим зависимости ступенчатого возрастания диаметров вала шнека и изменения величины его шага:

$$d_n = X \times d_{n-1}, \qquad (2)$$

где d_n - диаметр $n_{-го}$ участка вала шнека (зависит от количества витков),

d_{n-1} - диаметр предыдущего участка вала шнека,

X - коэффициент пропорциональности, как среднее арифметическое между полученными значениями x_i и x_j заданной математической функции.

$$L_n = Y \times L_{n-1} \qquad (3)$$

где L_n - шаг $n_{-го}$ участка шнека,

L_{n-1} - шаг предыдущего участка шнека,

Y - коэффициент пропорциональности, как среднее арифметическое между полученными значениями y_i и y_j заданной функции (4)

Используя функцию Excel «Поиск решения», указав целевую функцию:

$$\max\left(\left|x_i - x_j\right|, \left|y_i - y_j\right|\right) \to \min, \qquad (4)$$

где x_i, x_j - $i_{ый}$ и $j_{ый}$ коэффициенты пропорциональности диаметров вала шнека, изменяющиеся в зависимости от числа витков,

y_i, y_j - соответственно $i_{ый}$ и $j_{ый}$ коэффициенты пропорциональности изменения шага шнека по длине,

получим значения коэффициентов пропорциональности при шаге и диаметрах участков вала шнека, близкие друг с другом, поэтому для практического использования полученных данных необходимо использовать среднее их значение, подставив его в формулы (2) и (3) вместо переменных X и Y.

Предложенный подход позволяет с помощью математически скорректированной конструкции узла сепарации обеспечить равномерное продвижение продукта по всей рабочей зоне и добиться постоянного коэффициента уплотнения сырья в каждом межвитковом пространстве шнека, улучшая качество прессованного сырья и повышая тем самым эффективность работы машины в целом

УДК 664.8

БИОПОТЕНЦИАЛ РАСТЕНИЯ STEVIA REBAUDIANA BERTONI В РАЗРАБОТКЕ ЖИРОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ДИАБЕТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

Казакова О.Н., Мезенова О.Я.

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», г. Калининград, Россия

Повышенное потребление сахара привело к значительному возрастанию заболеваний, вызванных нарушением углеводного обмена. Низкокалорийные синтетические подсластители, широко применяемые в пищевой промышленности, в большинстве своем оказывают отрицательное воздействие на здоровье человека. Для решения этой проблемы предлагается использовать в рецептурах пищевых продуктов натуральный подсластитель стевиозид, который получают из листьев растения Stevia rebaudiana bertoni. Сладкий вкус растения обусловлен присутствием в наземных органах комплекса дитерпеновых гликозидов. Наиболее сладкими из них являются ребаудиозид А и стевиозид, которые соответственно в 450 и 300 раз слаще сахарозы. Помимо сладких гликозидов стевия содержит витамины А, С, B_1,B_2, Е, Р, антиоксиданты – флавоноиды (рутин, кверцетин и др.), минеральные вещества, кумарины, коричные кислоты, эфирное масло и др. Химический состав стевии обуславливает лечебно-профилактические свойства растения. Ее рекомендуют использовать при целом ряде заболеваний: сахарный диабет, ожирение, опухоли, язвы желудочно-кишечного тракта, стенокардия, атеросклероз, понижение иммунитета и др.

Основные достоинства подсластителя – сладкий вкус, нулевая энергетическая ценность, устойчивость при хранении, неусвояемость микроорганизмами, хорошая растворимость в воде, безвредность при длительном употреблении.

В России и ряде зарубежных стран разрешено применение стевии в качестве подсластителя и разработаны технологии выделения стевиозида, однако проблема комплексного использования стевии и утилизации отходов до сих пор пока не решена. Существенными недостатками имеющихся технологий переработки стевии являются неэкологичность производства, нефункциональность готовых продуктов, потери части биопотенциала стевии, а также проблема утилизации отходов. В настоящее время ассортимент функциональных продуктов для диабетиков ограничен. В связи с этим целью настоящего исследования является разработка экологически чистой биотехнологии жировой композиции, обогащенной растением Stevia rebaudiana Bertoni, предназначенной для применения в составе кондитерского изделия диабетического назначения.

В работе предлагается экологически безопасный, безотходный, легко реализуемый способ подготовки и введения в жировую композицию стевии на основе предварительной экологически безопасной ферментационной обработки специфическими ферментами группы эндоцеллюлаз. Ферментируемый продукт становится мягким, легко диспергируется, максимально растворяется в жировой фракции при полном сохранении биотехнологического потенциала БАВ стевии. В проферментированном состоянии стевия целиком и безотходно вводится в жировую композицию, придавая ей антиокислительный эффект и далее – в готовое кондитерское изделие (печенье, вафли, бисквиты), делая его функциональным по содержанию гликозидов. При этом готовый продукт становится сладким на вкус (без добавления сахарозы), имеет приятные органолептические качества и рекомендуется для людей с диабетическими заболеванием.

Исследования антиоксидантной активности стевии проводились в 2008 году в лаборатории высшей школы Нойбраденбурга (Германия) и с помощью современного метода с DPPH-радикалом. Предварительно из растения Stevia rebaudiana Bertoni на аппарате Сокслета был выделен экстракт, обладающий антиоксидантной активностью. Экстракты из растительного сырья с антирадикальными свойствами обладают способностью перехватывать азотсодержащий синтетический радикал 1,1-дифенил-2-пикрилгидразила (DPPH), при этом доноры электронов или атомов водорода восстанавливают радикалы DPPH до 1,1-дифенил-2-пикрилгидразина. В результате происходит исчезновение молекулы DPPH, что определялось спектрофотометрически по уменьшению значения оптической плотности.

$$DPPH^{\circ} + AH \quad DPPH\text{-}H + A^{\circ}$$

В результате анализа было установлено, что при введении 0,5% экстракта стевии в соевое масло по методу с DPPH – радикалом происходит снижение содержания оставшихся радикалов с 74,28% до 29,13%, а для контрольного образца соевого масла – с 100% до 53%. (рис. 1).

Однако примененная экстракционная технология оказалась экологически несовершенной. С учетом этого необходимо проведение глубоких аналитических и экспериментальных технологических исследований по анализу химического состава и способам обработки стевии с целью обоснования ее применения в жировых композициях, предназначенных для диабетических продуктов.

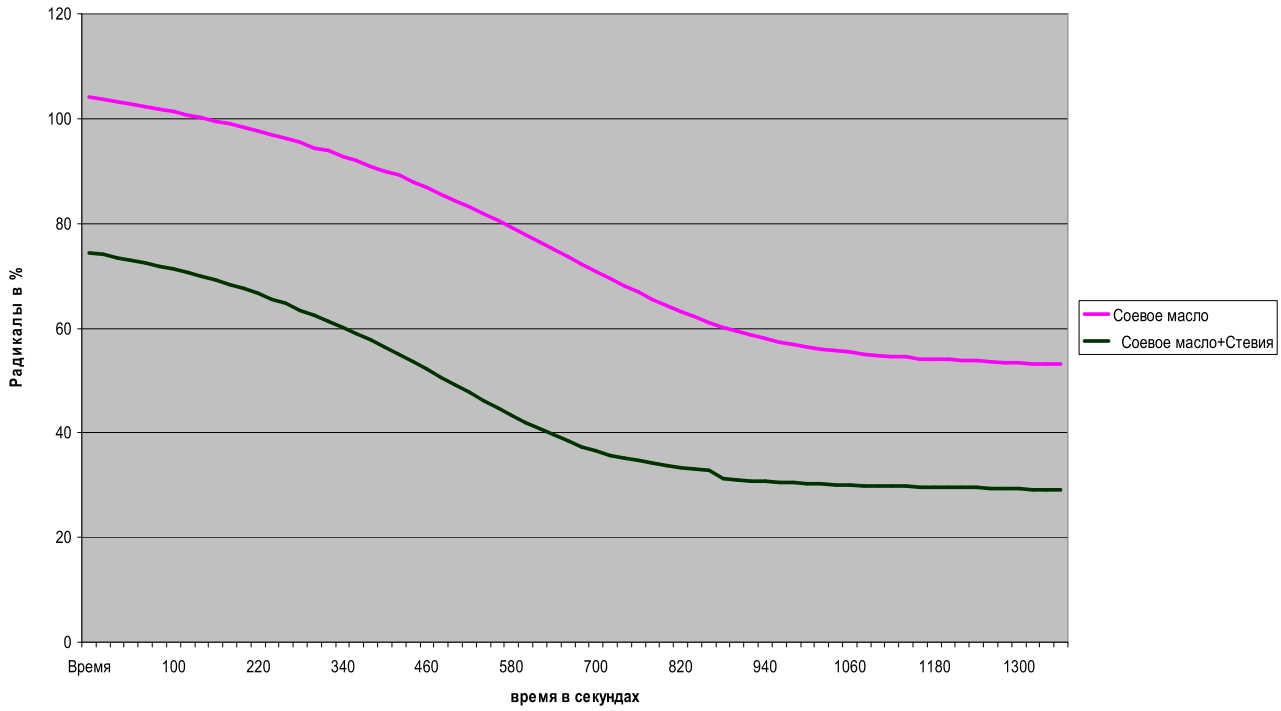


Рис.1 Антирадикальная активность стевии для соевого масла

УДК 573.6.086.83:664.022.3

АКТУАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЕТА-КАРОТИНА В ЗДРАВООХРАНЕНИИ, ЖИВОТНОВОДСТВЕ И В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ

Казарян Р.В.

Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции РАСХН

Современный уровень развития техники и технологии достиг таких масштабов, что практически любая форма хозяйственной деятельности, в большей или меньшей степени, оказывает негативное влияние на биосферу. При этом сохраняется прогрессирующая тенденция ухудшения состояния окружающей среды. Одним из наглядных примеров является факт глобального потепления на планете.

На организм человека и животных начинают действовать все новые непривычные агрессивные физические, химические, биологические факторы, приводящие к ослаблению сопротивляемости, нарушению обмена веществ, что в свою очередь приводит к возникновению различных заболеваний, в том числе онкологических.

Практика показывает, что введение даже самых жёстких ограничений, регламентирующих степень загрязнения окружающей среды, не обеспечивает немедленно ощутимых результатов в оздоровлении экологической обстановки.

Поскольку пока не удаётся даже затормозить её ухудшение природоохранительными мерами, нужны активные действия в поиске факторов, способствующих повышению сопротивляемости организма, обеспечивающих его выживаемость в условиях агрессивных воздействий среды.

Никто не может полностью исключить возникновение экстремальных ситуаций в будущем. С развитием научно-технического прогресса и вероятность, и масштабность экологических катастроф повышаются.

Абсолютно очевидна необходимость создания технологий и организации производства препаратов, защищающих организм и наследственность от агрессивных факторов.

Проверка «Чернобылем» показала, что обеспечение радиопротекторами не только населения, но даже контингента, работающего в условиях риска, не было удовлетворительным.

Учёные заняты поиском факторов, повышающих сопротивляемость организма вредным воздействиям внешней среды, и в том числе различным канцерогенам.

В качестве одного из наиболее активных и универсальных средств такого назначения рассматривают бета-каротин.

Судя по тому интересу, который проявляется к этому веществу за рубежом, препараты с β-каротином всё более активно и широко применяются в здравоохранении, а их ассортимент в настоящее время быстро растёт. Он является активным участником большого числа сложных биохимических процессов в организме. При этом одна из основных его ролей - защита генетического аппарата от повреждений и стимуляция процессов восстановления его структуры и функций. В экспериментальных исследованиях убедительно показано, что бета-каротин существенно снижает частоту рака крови (лейкозов) у животных, подвергнутых радиационному воздействию.

Массовые эпидемиологические обследования в различных регионах земного шара выявляют значительно более низкую частоту онкологических заболеваний у людей, пища которых богата β-каротином.

Он проявляет способность поглощать излучения, выполняя роль своеобразного фильтра в клетке, предохраняя её от поражения.

Показано, что от содержания β-каротина в организме зависит и содержание в тканях простагландинов, что очень важно при снятии воспалительных процессов.

Перечень замечательных свойств β-каротина можно продолжать ещё очень долго, здесь нужно будет отметить его участие в работе зрительных органов, его роль в функционировании системы воспроизводства. Общеизвестны его свойства ускоряют заживление трофических язв и ожогов.

Очень важно, что в отличие от витамина А и некоторых биологически активных веществ, β-каротин не вызывает гипервитаминоза, даже при употреблении в дозах, превышающих в 100 и более раз физиологическую норму.

В условиях растущего производства и применения препаратов β-каротина важным становится вопрос изыскания его новых источников.

В начале промышленной истории β-каротина его извлекали из растительных объектов: моркови, тыквы, пальмовых орехов, водорослей. Затем был разработан метод органического синтеза (США, Франция, Швейцария, СССР). В конце 60-х годов в нашей стране был создан штамм микроскопического мукорового гриба Blakeslea trispora и разработана промышленная технология его культивирования.

Краснодарскими учёными («Роскарфарм») была создана технология выделения β-каротина из мицелия гриба, кристаллизации, очистки кристаллов и получения фармацевтической субстанции.

В России, впервые в мировой науке и практике, β-каротин рассматривается и используется как активный компонент для лекарственных средств.

В лекарственных средствах β-каротин прекрасно зарекомендовал себя при лечении заболеваний, связанных с регенерацией эпителия: язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки, эрозивного гастрита, дуоденита, гепатита, хронических бронхолёгочных, гинекологических заболеваний, поражений и заболеваний кожи, особенно ожогов и обморожений. Кроме этого, получены обнадеживающие результаты лечения препаратами β-каротина таких заболеваний, как стенокардия, туберкулез легких, эндометриоз.

Ведутся активные работы в направлении создания на основе β-каротина новых лекарственных препаратов и форм, главной особенностью которых является высокая эффективность действия, при полном отсутствии или резком сокращении противопоказаний, по сравнению с традиционно применяемыми лекарственными препаратами.

Являясь одним из наиболее активных радио и канцеропротекторов, β-каротин достоверно снижает или устраняет действие широкого круга токсических веществ. Именно поэтому Всемирная организация здравоохранения рекомендует его регулярное использование в регионах с повышенным радиационным фоном или интенсивным воздействием агрессивных экологических факторов. При этом минимальная норма β-каротина - 5 мг в сутки на человека. Потребление β-каротина в США и Англии, например, достигает только 1,5 мг в сутки, в России и Украине меньше 0,1 мг в сутки.

Большинство регионов России можно отнести к экологически напряженным и их население должно использовать дополнительные защитные факторы, такие как β-каротин. Население может снизить

дефицит β-каротина в организме за счет обогащенных им продуктов питания. Это очень широко практикуется в настоящее время во всех индустриально развитых странах.

β-каротин, помимо биологических свойств, имеет мощные пигментные свойства и при введении в рецептуры продуктов, обеспечивает комплексный эффект:

- повышает питательную ценность продуктов питания,
- улучшает их товарный вид.

Препараты β-каротина необходимо применять сегодня для обогащения пищевых продуктов хлебопекарными заводами, кондитерскими и макаронными производствами, консервными предприятиями, молочными комбинатами, фабриками мороженного и другими. Пищевая индустрия, на современном этапе, решает проблему освоения выпуска продуктов питания нового качественного уровня, сбалансированных по своему составу, обогащенных ценными биологически-активными компонентами.

Продукция, при планировании ее состава, должна быть функциональной, предназначенной для качественного питания населения, проживающего в определенных условиях, с учетом специфики трудовой деятельности, для питания, выполняющего профилактические задачи, для специального питания пациентов в процессе их реабилитации.

При этом особое внимание следует уделить правильному выбору препаратов для обогащения конкретного вида продукции. Вызывает сомнения применение некоторых вододисперсных форм жирорастворимых биологически активных веществ с целью обогащения ими, например, продуктов детского питания. Для распределения жирорастворимых компонентов в водной фазе используются поверхностно активные вещества, которые, в основной массе, не индифферентны по отношению к живому организму.

Невозможно переоценить роль β-каротина в повышении продуктивности и в улучшении качества продукции сельскохозяйственного животноводства.

В настоящее время зоотехники в хозяйствах, планируя рацион животных, в качестве источника каротина закладывают витаминную траву, кормовую тыкву. Эти объекты вообще не содержат β-каротина. Из каротиноидов там представлены соответственно лютеин и виолаксантин. А-витаминной активностью лютеин не обладает, а у виолаксантина она очень мала. Кроме того, содержание этих каротиноидов в витаминной траве или тыкве в процессе хранения сильно снижается. Экономические затраты на заготовку и хранение таких «витаминных» кормовых продуктов неоправданны, так как они не решают поставленную целевую задачу.

Дефицит β-каротина в кормах в конечном счёте приводит к повышению заболеваемости животных и снижению их продуктивности.

Использование препаратов β-каротина в животноводстве обеспечивает, например, увеличение выводимости цыплят до 6 % , увеличение живого веса поросят к возрасту 8 месяцев до 24%, повышение уровня сохранности молодняка до 92-95%, профилактику и лечение заболеваний органов воспроизводительной сферы у крупного рогатого скота. Это обеспечивает увеличение количества и улучшение качества молока и молочной продукции.

УДК 663.2/3

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ СУХИХ БЕЛЫХ ВИН ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИНОГРАДНЫХ ВЫЖИМОК И ПРИМЕНЕНИЕМ ИХТИОЖЕЛАТИНА В ПРОЦЕССЕ ОСВЕТЛЕНИЯ

Као Т.Х., Шрамкова Е.В., Разумовская Р.Г.

ФГОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань, Россия

Создание малоотходных и безотходных производств - основной путь решения проблемы рационального использования природных ресурсов. В зонах развитого виноделия построены специализированные предприятия по комплексной переработке вторичного сырья. Утилизация отходов рыбного предприятия также дает возможность дополнительно получать пищевые продукты, кормовую продукцию и технические изделия.

В соответствии с вышеизложенным, целью нашей рыботы - исследование возможности получения белых сухих вин с использованием виноградных выжимок и применением ихтиожелатина в процессе осветления.

В качестве объектов исследования был выбран виноград белого сорта Ркацители и Мускат. Был проведен количественный анализ выхода сусла и выжимки, а также определен сахаро- кислотный индекс каждого сорта виноградного сусла. В результате проведенных исследований установлено, что количество сусла составляет 62% и 65%, соответственно для сорта Ркацители и Мускат, значения кислотности и содержания сахара в образцах являются оптимальными для процесса брожения.

Исследования показали, что процесс брожения виноградного сусла с добавлением осветленного диффузионного сока из выжимок происходил быстрее, чем процесс брожения виноградного сусла без его внесения. В результате возросло количество образовавшегося спирта. Результаты исследования процесса брожения и физико-химических показателей виноматериалов представлены в таблице 1.

Таблица 1-Результаты исследований процесса брожения

Сорта винограда	Ркацители		Мускат	
	Сусло с осветленным диффузионным соком	Сусло	Сусло с осветленным диффузионным соком	Сусло
Время прекращения брожения, суток	5	7	6	8
Количество образовавшегося этилового спирта, %	12,0	10,2	11,1	9,4
Массовая концентрация остаточных сахаров, %	0,11	0,25	0,14	0,29
Массовая концентрации общего диоксида серы, мг/л	122,8	127,9	135,8	140,2
Титруемая кислотность, г/100мл	6,5	6,7	7,2	7,5
Летучие кислоты, г/л	0,78	0,92	0,89	1,01

Цвет и прозрачность виноградных вин относятся к основным свойствам, непосредственно связанным с качеством вин. Они являются комплексными и достаточно информативными показателями для идентификации отдельных признаков виноградных вин. По результатам исследований установлено, что виноматериалы недостаточно прозрачные. Содержание сухих веществ в исследуемых образцах выше, чем контрольных. В нашей работе для осветления виноматериалов был использован ихтиожелатин, полученный из кожи рыбы.

Известно, что для выработки желатина, используют кости рогатого скота, чешую рыб или кожи домашних животных, технология переработки которых разработана многими учеными. В Астраханском государственном техническом университете на кафедре «Пищевая биотехнология и технология продуктов питания» проводятся работы по разработке получения ихтиожелатина из кожи рыб. По результатам проведенных исследований установлено, все показатели опытных образцов желатина (цвет, запах, вкус, прозрачность, содержание влаги и золы) соответствуют требованием ГОСТ 1293-89. Интенсивность процесса осветления натуральных сухих вин определялась по изменению коэффициента преломления и оптической плотности. В качестве контрольного образца использовались натуральное сухое вино сорта Ркацители (1) и Мускат (2). Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Изменение физических показателей виноматериалов в процессе осветления

Время суток	Коэффициент преломления, ед.				Оптическая плотность при λ=420 нм , ед.			
	Образец 1	Контроль1	Образец 2	Контроль2	Образец 1	Контроль1	Образец 2	Контроль2
0	1,346	1,337	1,345	1,335	1,035	1,027	1,034	1,026
10	1,342	1,337	1,341	1,335	1,033	1,027	1,031	1,026
15	1,337	1,337	1,336	1,335	1,028	1,027	1,026	1,026
Примечание: Образец 1 – Экспериментальный виноматериал сорта Ркацители Образец 2- Экспериментальный виноматериал сорта Мускат								

Согласно полученным данным (табл.2), коэффициент преломления и оптическая плотность исследуемых образцов значительно уменьшились и их значения близки к контрольному варианту. После 15 дней осветление прекратилось, прозрачность вина осталась стабильной.

Таким образом, на основании результатов эксперимента можно сделать вывод о возможности использования виноградных выжимок и ихтиожелатина в технологии получения сухих вин. Утилизация выжимок - не только решение проблемы рационального использования вторичного сырья, но и возможность получения готовой продукции с повышенным содержанием этилового спирта и высокими органолептическими показателями. Кроме этого, пищевое использование отходов рыбного сырья Волго-Каспийского бассейна поможет решить проблему утилизации и рационального использования сырья.

УДК 796.015

ПУТИ РЕАБИЛИТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ, ПОЛУЧИВШИХ РАЗЛИЧНЫЕ ТРАВМЫ

Карпенко М.В., Коновалова Т.А.

Кубанский государственный технологически университет
Кубанский государственный медицинский университет

При проведении спортивных соревнований различного уровня часть спортсменов иногда получают растяжения связок и травмы. Судя по статистическим данным, наиболее часты случаи растяжение связок, повреждение коленной чашечки, вывихи, ушибы. Гораздо реже встречаются трещины и переломы костей, а также сотрясения мозга.

Кроме медицинских аспектов реабилитации спортсменов, получивших различные травмы, значительный интерес представляет так называемые "пищевая реабилитация", т.е. подбор специальных диет и рецептур продуктов, способствующих быстрейшему восстановлению физической активности спортсменов. На кафедре технологии мясных и рыбных продуктов КубГТУ разработан ряд рецептур продуктов для раненых и травмированных.

В основу работы положена гипотеза о том, что организм человека, получивший определенный вид травмы, требует для регенерации поврежденного органа принципиально иного набора аминокислот, жирных кислот, водо- и жирорастворимых витаминов и эссенциальных микроэлементов.

Так, например, для спортсменов, находящихся в стадии реабилитации после травм опорно-двигательного аппарата, необходимо в рационе питания предусматривать наличие коллагенсодержащих продуктов, полиненасыщенных жирных кислот и каротиноидов. Такие продукты начал выпускать консервный завод Тихорецкого мясокомбината. Основной частью продукта является сухой белковый концентрат, полученный по следующей технологии. Сразу после разделки туш молодых бычков кости с остатками мяса, хрящей и сухожилий измельчаются, и из них вываривается мясной бульон при температуре 60-70°С (под вакуумом). Бульон сепарируется, и обезжиренная часть направляется на распылительную сушилку. Сухой белковый концентрат доизмельчается, просеивается и фасуется. Включение такого концентрата, а также овощей, масла, лецитина, сухого молока и пектина в состав специализированных продуктов для травмированных спортсменов позволяет существенно ускорить срок их реабилитации.

При разработке технологии сухих белковых продуктов, авторами учитывались, прежде всего, такие факторы, как безопасность в процессе хранения при положительных температурах, сохранение пищевой и биологической ценности в течение всего срока годности и возможности употребления этих продуктов без каких-либо усилий.

Технологическая схема производства сухих белковых продуктов показана на рис. 1.

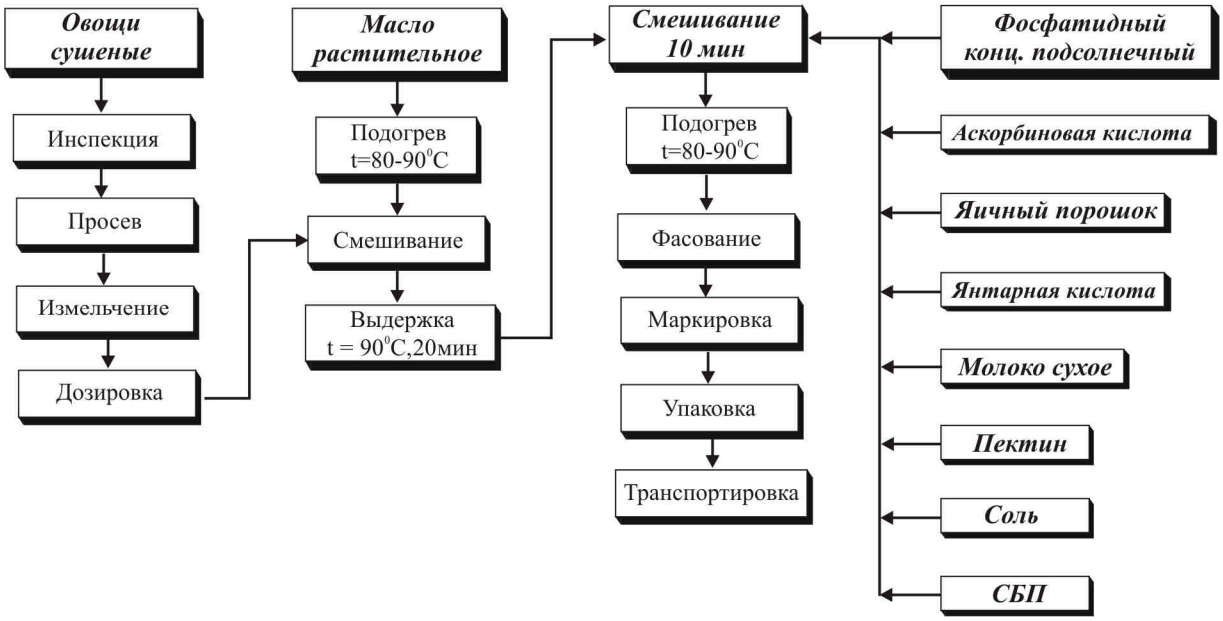


Рисунок 1 – Технологическая схема производства сухих белковых продуктов

Технологический процесс должен осуществляться с соблюдением правил и инструкции по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях мясной промышленности, утвержденных в установленном порядке.

Соль, сухой белковый полуфабрикат, молоко сухое обезжиренное, яичный порошок просеивают через металлическое сито № 2,0-2,5.

Растительное масло предназначенное для выработки сухих белковых продуктов, нагревают в варочном котле до температуры от 90 до 110°С, прекращают подвод тепла, добавляют измельченные сухие овощи, согласно рецептуре, тщательно перемешивают и выдерживают при температуре от 90 до 100 °С не менее 10 мин, затем перекачивают в приемную емкость.

Ингредиенты согласно рецептуре загружают в мешалку в следующей последовательности: соль, сухой белковый полуфабрикат, затем добавляют измельченные овощи с ароматизированным маслом и остальные компоненты и перемешивают до получения однородной массы. Полученную смесь подают на упаковку. Сухие белковые продукты представляют собой рассыпчатый продукт без плотных и рассыпающихся при надавливании комков, от кремового до желтого с сероватым оттенком цвета. Вкус и запах свойственный данному виду продукта с ароматом овощей без постороннего привкуса и запаха.

Продукт предусмотрен для быстрого приготовления бульонов.

Гигиеническая безопасность сухих белковых продуктов по микробиологическим показателям обеспечивается подогревом рецептурной смеси до 90^0С и выдержке не менее 10 минут при смешивании, а также подбором сырья на входном контроле.

Для определения сроков годности выработанных сухих белковых продуктов исследования проводили согласно методических указаний МУ 4.2.727-99.

УДК 664.8

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ И ЛИСТЬЕВ ОЛИВКОВОГО ДЕРЕВА

Касьянов Г.И., Запорожский А.А., Ибрагим Камель Дауд

Кубанский государственный технологический университет;
Ливанский государственный университет, г. Бейрут

Были проанализированы сорта оливок Olea europaeal семейства маслиновых Oleaceae Lindl., произрастающих в Ливане. Это вечнозеленое густолиственное дерево высотой до 4м. Крона дерева густая, раскидистая, круглая. Ствол дуплистый, покрытый серой корой. Листья небольшие, длиной 3-6 см, шириной 1,5 см, верхняя сторона листа темно-зеленая,

нижняя опущенная, серебристо-серая, цветки мелкие, собраны в метельчатые соцветия по 8-40 шт. Плод – односемянная мясистая костянка длиной 1-3 см. Форма плодов –от удлиненно-овальной до яицевидной. Масса плода в зависимости от сорта колеблется от 1,5 до 15,5 г. Сочная часть (мезокарп) составляет 80 % от общей массы плода. Окраска зрелых плодов от темно-фиолетовой до черной. Принципиальная технологическая схема переработки плодов оливок приведена на рисунке 1.

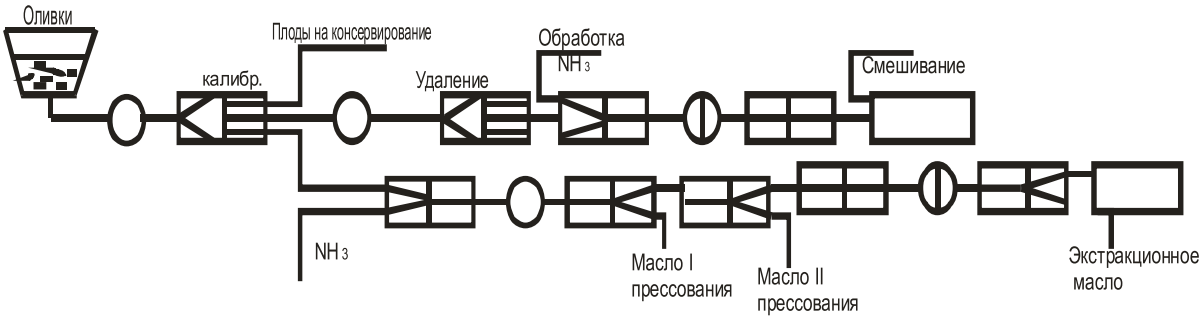


Рисунок 1– Принципиальная схема переработки плодов оливок

Основными элементами модификации действующей технологической схемы переработки плодов оливок является применение процесса электроплазмолиза для разрушения клеточной структуры растительной ткани и увеличению выхода масла и применение способа обработки сырья аммиаком с целью удаления из плодов горького глюкозида олеуропеина.

Проведены технологические исследования по определению выхода масла в зависимости от следующих факторов: напряженности электрического поля, продолжительности его воздействия, температуры разваривания.

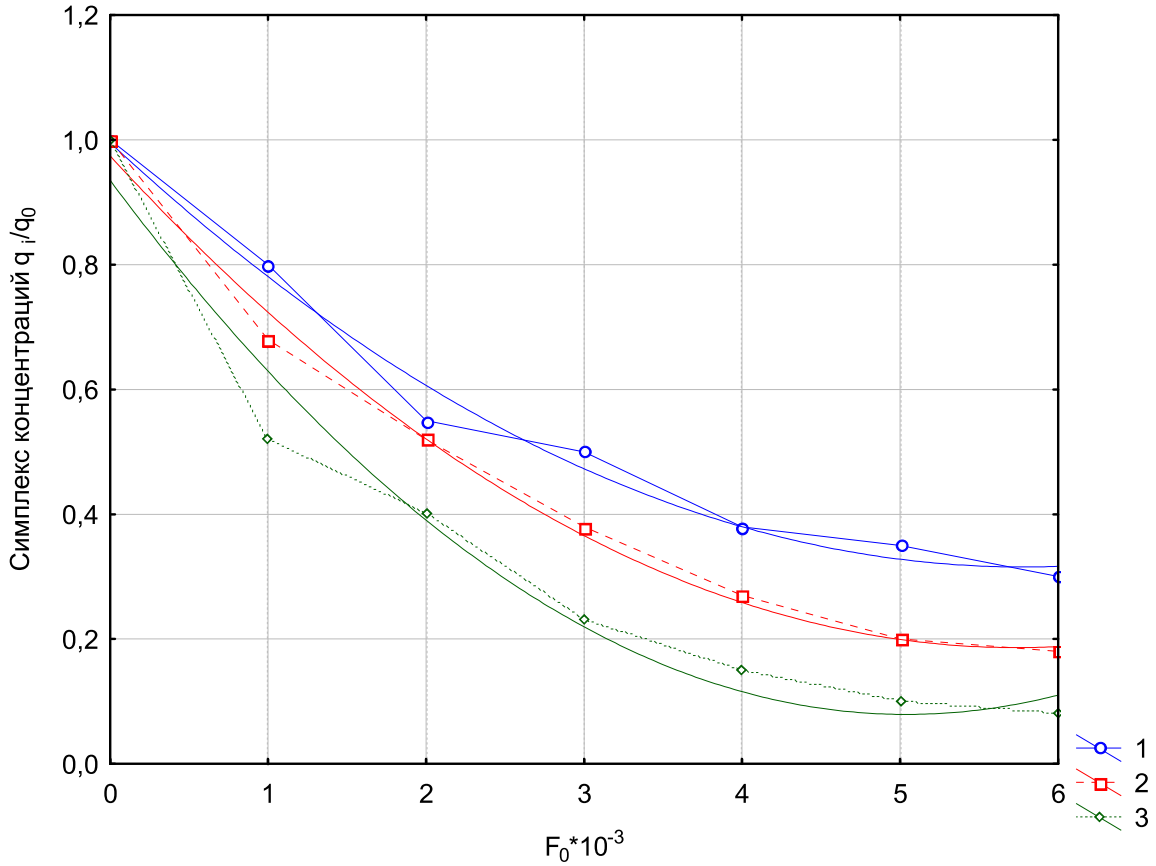
На рисунке 2 приведен график извлечения экстрактивных веществ из листьев, косточек и сухой мезги (после холодного отжима) в безразмерной системе координат.

Как видно из рис. 2 степень истощения сырья во многом зависит от его вида и степени подготовки к экстрагированию. В листьях обнаружено 1,2% экстрактивных веществ, в мезге 4,6 %, в косточках 11,3%.

В составе CO_2 – экстракта листьев оливкового дерева методом метилирования эфиров жирных кислот обнаружены лауриновая кислота $C_{12:0}$ 5,92%, миристиновая кислота $C_{14:0}$ 5,18%, пальмитиновая кислота $C_{16:0}$ 17,1%, олеиновая кислоты $C_{18:1}$ 27,8% и др.

Аналитический обзор патентно-информационной литературы позволил определить пути комплексного использования плодов оливок, косточек, мезги и листьев оливкового дерева. Доказана возможность инактивации антипитательных веществ (горьких глюкозидов) оливок газожидкостным методом. Действующее вещество этого растения олеуропеин (oleuropein), которое способствует снижению кровяного давления. Отмечено также влияние экстракта из листьев оливок на

улучшение кровоснабжения периферических сосудов и положительное влияние на аритмию. Обнаружено, что одним из составляющих олеуропеина является эленолидовая кислота (Elenoic acid), которая является сильным антибактериальным и антипаразитическим средством.



Приведенная продолжительность процесса

Рисунок 2 – Кинетика извлечения ценных компонентов из сырья жидким диоксидом углерода в безразмерной системе координат. 1-мезга оливок, 2 –косточки, 3-листья оливкового дерева

Изучен химический состав листьев оливкового дерева. В составе CO_2 – экстракта из листьев идентифицированы лауриновая, миристиновая., пальмитиновая, олеиновая и др. кислоты. Химический состав мезги после отжима масла включает 36,6% сухих веществ; 47,2% органических веществ; 1,3% азотистых веществ.

С участием авторов выполнены исследования по использованию продуктов переработки плодов, косточек, листьев и мезги в фаршах и пастах на мясной и рыбной основе.

УДК 796.015:642

ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ ПИТАНИИ СПОРТСМЕНОВ

Касьянов Г.И., Панина О.Р., Карпенко М.В.

Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции
Кубанский государственный технологический университет

Анализируя причины неудовлетворительного состояния здоровья у ряда студентов, занимающихся спортом, врачами-гигиенистами введено понятие «уровень здоровья». Дело в том, что современный спорт предъявляет атлетам достаточно высокие требования в отношении их физической подготовленности. За последние годы тренировочные нагрузки во многих видах спорта значительно возросли. Эмоциональные и физические перенапряжения, сопровождающие тренировки и состязания, часто вызывают разного рода повреждения в организме. В сущности, людей, занимающихся высокоинтенсивными видами спорта, если брать за основу данные их биохимических, иммунологических и функциональных обследований, можно отнести к группе повышенного риска заболеваемости. Но в арсенале у атлета есть доступные средства, действие которых направлено на стимуляцию восстановительных процессов в организме после тренировки и повышение эффективности тренировочного процесса, – правильно сбалансированное питание и специальные пищевые добавки.

Известно, что с помощью привычных продуктов питания, даже обладающих высокой биологической ценностью, нет возможности компенсировать значительные суточные энергозатраты у спортсменов и связанный с ними расход пластических веществ. Большая потребность в витаминах и минеральных веществах у спортсменов также не всегда возмещается при традиционном питании.

В Кубанском государственном университете физкультуры и туризма, под руководством профессора Артемьевой Н.К., выполнены исследования по оценке фактического питания студентов, занимающихся спортом (таблица).

Отмечено, что рационы питания студентов характеризуются пониженной энергетической ценностью с дефицитом 6% у юношей и 18% у девушек. Содержание общего белка в рационах подростков несколько занижено и соответствовало 78% у девушек и 91% у юношей от рекомендуемых величин. Количество белка животного происхождения в целом удовлетворительное.

Разработанные в КНИИХП и КубГТУ функциональные продукты питания для спортсменов имеют полный набор всех необходимых основных и эссенциальных веществ. Это дает основание использовать их в виде специализированного питания для замены отдельного приема пищи и

в качестве дополнительного питания спортсменов с целью наращивания мышечной массы, повышения эффективности адаптации к специфической мышечной деятельности в подготовительном периоде и в период восстановления после напряженной мышечной деятельности и соревновательных нагрузок.

Таблица - Показатели потребления энергии и основных пищевых веществ у юношей и девушек в возрасте 16-18 лет

Пищевые вещества	Девушки	Юноши
Белки, г,	78,6±7,2	118,5±11,0
в том числе животные	51,2±4,8	80,1±8,4
Белки, ккал	312,4±21,1	472,1±24,8
Жиры, г,	96,1±7,8	145,2±17,0
в том числе растительные	33,5±6,5	28,0±7,6
Жиры, ккал	846,7±38,4	1305,2±40,2
Углеводы, г,	282,31±41,2	417,5±66,7
в том числе простые	183,4±26,3	175,5±28,4
Углеводы, ккал	1128,3±42,5	1668,2±59,8

В качестве перспективной пищевой добавки предложено использовать CO_2-экстракты из растительного и животного сырья. CO_2-экстракты, кроме нативности, имеют ряд важных преимуществ: стандартный контролируемый состав, антиоксидантную и антибактериальную активность, сорбционная совместимость с различными сухими носителями, длительные сроки хранения. В CO_2-экстрактах, в отличие от других экстрактов нет растворителя, отсутствуют пестициды и другие контаминанты. Они признаны экологически чистыми. CO_2-экстракты – это плод многолетних разработок отечественных ученых мирового уровня.

Даже небольшое введение CO_2-экстрактов обогащает и облагораживает продукты: мясные, рыбные, алкогольные и безалкогольные, овощные, молочные, масложировые, соусы, кетчупы, а также непищевые: косметические, парфюмерные. CO_2-экстракты допущены и рекомендованы для детского, спортивного и лечебно-профилактического питания.

В качестве высокобелковых пищевых добавок для спортивного питания рекомендованы мясные и рыбные гидролизаты, полученные из малоценного сырья методом ферментативного гидролиза

УДК 664.8.03:635.24

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ВИДОВ САЛАТОВ НА ОСНОВЕ ТОПИНАМБУРА

Квитайло И.В., Кожухова М.А.

ГОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет

Улучшение структуры питания населения является важнейшей социальной проблемой. В связи с изменением образа жизни пищевой рацион современного человека является дефицитным по отдельным микронутриентам (некоторые аминокислоты, витамины, микроэлементы, пищевые волокна и т.д.), высоко потребление рафинированных продуктов. В соответствии с рекомендациями диетологов разработка новых продуктов должна быть направлена на снижение калорийности пищи, снижение содержания в продуктах сахара, соли, обогащения продуктов животными и растительными белками, витаминами, пищевыми волокнами, микро- и макроэлементами и т.д.

Активная коррекция рецептур и рационов питания с использованием натуральных биологически активных веществ является основным способом, позволяющим решить проблему оптимизации питания и, как следствие, оздоровление общества.

Многокомпонентный состав салатов представляет большие возможности для конструирования и коррекции рецептур с использованием натуральных биологически активных веществ растительного и животного сырья. Готовый к употреблению овощной салат состоит из множества компонентов, удовлетворяющих потребность организма в необходимых нутриентах, не увеличивая существенно его калорийность.

В связи с вышеизложенным актуальным направлением исследований является разработка рецептур и технологии салатов для функционального питания.

Нами проведена компьютерная оптимизация рецептур овощных салатов для функционального питания по комплексу показателей (белки, пищевые волокна, железо, магний, фосфор, калий, кальций, витамины С, РР, А) с целью повышения сбалансированности и обеспечения высоких органолептических свойств.

В рецептуры были включены: топинамбур, сладкий перец, помидоры, зелень в различных сочетаниях. Также для повышения пищевой ценности в отдельные виды салатов добавляли морепродукты и брынзу.

Технологией предусматривается хранение салатов в охлажденном и замороженном виде. Для установления срока годности охлажденных салатов исследовали микробиологические и органолептические показатели салатов в процессе хранения.

Сладкий перец, помидоры, зелень и клубни топинамбура сортировали, мыли, очищали, резали кубиками с гранями 7-10 мм. Клубни топинамбура бланшировали и охлаждали. Морепродукты и брынза подготавливались по обычной схеме. Подготовленные компоненты смешивали в пропорциях согласно рецептуре, расфасовывали в индивидуальные полимерные коробочки и хранили при температуре (4±2) °С.

При использовании высококачественного сырья и соблюдении всех технологических требований охлажденный продукт по своей питательной ценности практически не уступает свежему.

В процессе хранения определялись органолептические свойства и контролировались микробиологические показатели: КМАФАнМ, БГКП, патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, L. monocytogenes, дрожжи, плесени, S. Aureus, сульфитредуцирующие клостридии.

При хранении салатов количество КМАФАнМ увеличивалось: в салате с брынзой с $28*10^2$ КОЕ/г в начале хранения до $138*10^2$ в конце хранения; в салате с креветками с $70*10^2$ до $90*10^2$ КОЕ/г.

Анализ полученных результатов по определению микробиологических показателей безопасности дает основание утверждать, что продукция по микробиологическим показателям соответствует требованиям СанПиН 2.3.2.1078, СанПиН 2.3.2.1280.

Органолептическая оценка готовых салатов свидетельствует о получении продукта высокого качества. Цвет типичный для соответствующих видов сырья. Овощи по консистенции плотные, хрустящие. Сочетание овощного сырья и морепродуктов или продуктов сыроделия по вкусу характерное для используемого сырья, гармоничное. Изменение органолептических свойств было отмечено после двух суток хранения.

Таким образом, результаты органолептической оценки, анализ химических, микробиологических показателей, свидетельствуют о стабильном сохранении гарантированного качества салатов в течение одних суток.

Разработанные рецептуры обеспечивают не только сбалансированный химический состав и профилактические свойства, но и высокие вкусовые показатели салатов, а также привлекательный внешний вид.

УДК 664.002.3

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Киркор М.А., Шуляк В.А., Евдокимов А.В., Смусенок А.Г.

Учреждение образования Могилевский государственный университет продовольствия, г. Могилев, Республика Беларусь

В настоящее время большое внимание уделяется более полной переработке отходов пищевых производств. Например, их можно использовать в качестве наполнителей для упаковочных материалов, что ведет к снижению их себестоимости и повышает их способность к биоразложению. Кроме того, эти отходы находят свое применение в качестве добавок к комбикормам в животноводстве. Однако в первоначальном виде их использование ограничено из-за крупности частиц и неоднородности свойств исходного продукта. Поэтому первой технологической операцией становится процесс измельчения и перевод отходов пищевых производств в тонкодисперсные порошки. С целью изучения кинетики процесса были проведены эксперименты по измельчению гречневой и рисовой лузги, свекловичного жома и какаовеллы на мельнице тонкого помола собственной конструкции, при частоте вращения ротора измельчителя 6500 об/мин.

В результате опытов были получены порошки, фракционный состав которых представлен на рисунке 1в виде интегральных кривых полных остатков. Как показал эксперимент, более тонкий порошок был получен из рисовой лузги (максимальный размер частиц – 600 мкм), а более грубый – из гречневой лузги (максимальный размер частиц – 950 мкм).

Кроме того, при проведении экспериментов определялись начальная и конечная влажности продуктов. В результате этого было выявлено, что влажность продуктов в процессе измельчения повышается 1 – 1,5%, что обусловлено большой активностью внешней поверхности материала после измельчения и, как следствие, сорбцией водяных паров из воздуха.

Полученные интегральные кривые были описаны при помощи следующих законов распределения: для рисовой лузги, свекловичного жома и какаовеллы использовался закон Розина-Раммлера (1), для гречневой лузги – закон Годэна-Андреева (2), которые имеют вид

$$R(\delta) = \exp(-B\cdot\delta^N), \qquad (1)$$

$$R(\delta)=1-B\cdot\delta^N, \qquad (2)$$

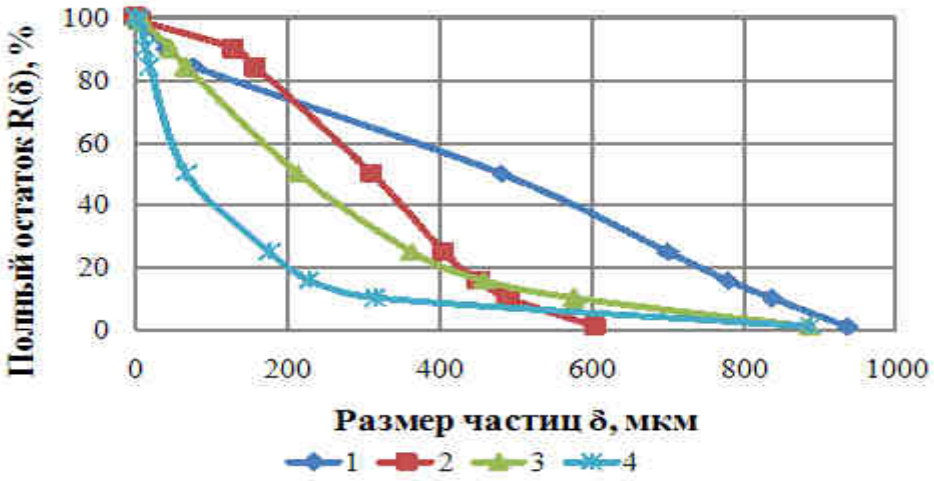
где B и N – эмпирические константы.

Кроме того, степень разброса частиц относительно среднего (приближения к монофракции) может быть охарактеризована отношением

$$\chi_R = \frac{\delta_{0,75}}{\delta_{0,25}}, \qquad (3)$$

где $\delta_{0,75}$ и $\delta_{0,25}$ – размеры частиц, для которых полный остаток составляет 75% и 25%, соответственно, мкм.

Значения эмпирических констант B и N, а также параметра χ_R для каждого продукта представлены в таблице 1.

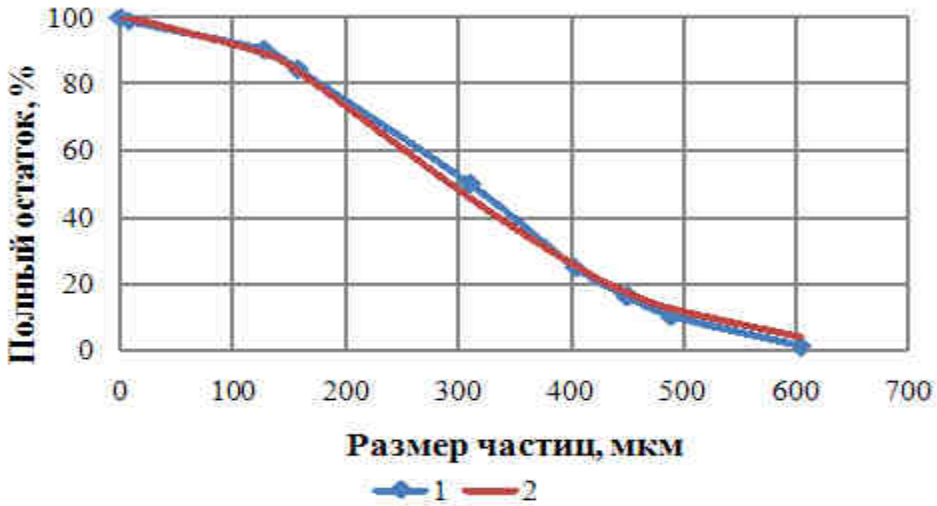


1 – гречневая лузга; 2 – рисовая лузга; 3 – свекловичный жом; 4 – какаовелла.
Рисунок 1 – Интегральные кривые полных остатков

Таблица 1 – Значения параметра χ_R и констант B и N выражениях (1) и (2)

Продукт	Константа B	Константа N	Параметр χ_R
Гречневая лузга	0,64	0,73	0,28
Рисовая лузга	2,17	$3{,}05 \cdot 10^{-6}$	0,48
Свекловичный жом	1,26	$8{,}15 \cdot 10^{-4}$	0,29
Какаовелла	0,89	0,014	0,17

На рисунке 2 представлено сравнение экспериментальных и расчетных данных для рисовой лузги.



1 – эксперимент; 2 – расчет.
Рисунок 2 – Сравнение экспериментальных и расчетных данных

Полученные результаты свидетельствуют о высокой степени измельчения исследованных отходов. Порошки такого дисперсного состава уже могут быть использованы как наполнители и добавки к комбикормам.

УДК 637.1

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В РАЗВИТИИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Климова М.Л.

Республиканское унитарное предприятие «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время белорусская пищевая промышленность переходит от этапа увеличения выпуска продукции для удовлетворения растущих потребностей к этапу улучшения качества выпускаемой продукции при все возрастающих требованиях к экологической чистоте сырья, технологических процессов и конечным продуктам потребления.

Возрастание роли экологических аспектов мирового товарооборота с участием органической продукции отмечено во многих странах мира, условием производства которой является обязательное ведения органического сельского хозяйства. Производители органических продуктов руководствуются нормами Международной Федерации Органического движения (IFOAM). Во многих странах, в том числе и СНГ, приняты законы об органическом сельском хозяйстве, существует система сертификации. В Беларуси эта система еще не действует и культура потребления в данном направлении еще не сформировалась, но с 1 июня 2008 г. был введен в действие Технический кодекс установившейся практики (ТКП 126-2008), который утвердил правила маркировки продовольственных товаров знаком «Натуральный продукт».

Знак "Натуральный продукт" наносится на продукт, произведенный из натурального продовольственного сырья животного и (или) растительного происхождения без применения методов генной инженерии. При этом продукт должен соответствовать гигиеническим нормативам, установленным Министерством здравоохранения, и другим действующим стандартам.

В числе обязательных требований — наличие у изготовителя продукта системы менеджмента качества и/или безопасности пищевых продуктов, сертифицированной на соответствие требованиям СТБ ИСО 9001, или СТБ ИСО 22000, или СТБ 1470.

Маркировка знаком "Натуральный продукт" носит добровольный характер и осуществляется на основании сертификата, выдаваемого Госкомитетом по стандартизации на основании решения специально созданной комиссии. В ее состав входят представители Госстандарта,

Минздрава, Минприроды, Минсельхозпрода, Белгоспищепрома, а также Научно-практического центра по продовольствию Национальной академии наук. Применение знака допустимо только в течение срока действия сертификата. Для того чтобы продукт был признан натуральным, он должен быть произведен из натурального продовольственного сырья животного или растительного происхождения. К натуральному продовольственному сырью животного происхождения относятся продукты, полученные от животных, выращенных без применения антибиотиков, стимуляторов откорма, гормональных препаратов, а к натуральному продовольственному сырью растительного происхождения - сырье, выращенное без применения стимуляторов роста, пестицидов, методов генной инженерии.

Объем продаж органического молока имеет тенденцию роста сейчас в мире в среднем в 20% в год, и эта тенденция сохранится. Растущему спросу в немалой степени способствуют ухудшающая экологическая обстановка, заболевания скота и, наконец, отсутствие полной ясности относительно последствий применения в пище генномодифицированных ингредиентов и микроорганизмов. К примеру, в Дании уже четверть от общего реализованного молока приходится на биомолоко. Одним из главных достоинств органического молока является более высокая пищевая ценность благодаря естественному, диетическому питанию коров. В нем содержится больше витаминов А, Е и антиоксидантов, а также ненасыщенных жирных кислот омега-3. В Европе продается немало органического молока и продуктов его переработки. В Дании такое молоко приравняли по цене к обычному. В последние годы в Европе стали очень популярны органические йогурты и сыры из Франции и Голландии, произведенные на основе органического молока.

Вместе с тем, проблема обеспечения питания безопасными и качественными молочными продуктами имеет два аспекта – создание не только экологически безопасной для окружающей среды продукции и производств в сфере переработки, но и создание экологически чистой продукции в сфере сельского хозяйства. В связи с чем для эффективного управления качеством продукции необходимо иметь объективную информацию о характеристиках качества на всех этапах ее жизненного цикла. А между тем собственное органическое земледелие могло бы решить многие вопросы в данном направлении, тем более земли, которую давно не обрабатывали химическими реагентами, много. Да и положение дел с качеством молока в Республике Беларусь не на низком уровне, а с годами только улучшается.

На данном этапе развития молочной отрасли Республики Беларусь необходимо понять - какие преимущества дают органические продукты сельского хозяйства благодаря своей более высокой пищевой ценности, что позволит направить совместные усилия сфер сельскохозяйственного

производства и перерабатывающей промышленности на увеличение доли таких продуктов в общем объеме производства продуктов питания.

УДК 664.863.813.002.2:637.344

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СЫВОРОТОЧНЫЕ НАПИТКИ С ОВОЩЕ-ФРУКТОВЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ

Кожухова М.А., Кожухова А.А., Снеговская И.В., Меркулова Е.П.

ГОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия

В разработке продуктов функционального назначения большие перспективы имеет молочная сыворотка. Она обладает высокой питательной и биологической ценностью: в её состав входят сывороточные белки, лактоза, тонкодиспергированный молочный жир, органические кислоты, жизненно важные микро- и макроэлементы, витамины.

Особый интерес представляют функциональные напитки на основе молочной сыворотки с добавлением овощных и фруктовых пюре, содержащих в своем составе комплекс витаминов, минеральных веществ, антиоксидантов и пребиотиков. Производство таких напитков имеет хорошие перспективы, так как отвечает сразу нескольким тенденциям: аналогичные продукты практически отсутствует на рынке; напиток представляет собой смесь из компонентов, отвечающих принципам здорового питания; готовый продукт удобен в употреблении, имеет привлекательный товарный вид и отличается невысокой стоимостью. Такое сочетание достоинств позволит новой ассортиментной группе напитков занять прочную позицию на рынке.

При разработке напитков решались следующие задачи: оптимизация рецептур, поиск путей стабилизации мякоти и коррекция вкусовых и диетических качеств продукта.

Объектом исследований служила творожная сыворотка с кислотностью 60 – 65 ºТ. В качестве наполнителей использовались яблочное, морковное, свекольное, тыквенное пюре и пюре топинамбура в различных сочетаниях. С применением математических методов подобраны такие соотношения рецептурных компонентов, которые обеспечивают наиболее сбалансированный состав, функциональные свойства и хорошие органолептические показатели напитков. При этом овоще-фруктовая часть составляла 30 % массы продукта.

Как известно, на стабильность мякоти оказывают влияние различные факторы: количество вносимого пюре, величина частиц мякоти, значение pH, введение различных гидроколлоидов и другие. Были проведены исследования скорости осаждения мякоти овощей в водной среде и в сыворотке в зависимости от вида пюре, степени дисперсности, величины pH. Результаты показали, что наибольшей стабильностью к расслаиванию

обладает тонкоизмельченное свекольное пюре, при снижении pH скорость осаждения снижалась у всех изученных образцов пюре. Установлено, что при одинаковом значении pH скорость осаждения мякоти в сыворотке выше, чем в воде, поэтому при изготовлении напитков требуется введение стабилизаторов. В качестве стабилизационных систем использовали инулин, специальный эмульгирующий крахмал и высокоэтерифицированный пектин. Наилучшие показатели были достигнуты с применением пектина, который обладает также способностью выведения токсинов из организма и тем самым усиливает функциональные свойства продукта.

Овощные пюре, являясь природными источниками биологически активных веществ, не всегда обладают достаточно выраженными вкусовыми качествами. Нами предложен способ обработки пюре топинамбура, позволяющий модифицировать углеводный состав и улучшить вкусовые свойства конечного продукта. Пюре топинамбура подвергали ферментативной обработке препаратом инвертазы, в результате которой олигосахариды частично гидролизовались с образованием фруктозы. Пюре подкисляли лимонной кислотой до различных значений pH, добавляли ферментный препарат в количестве 0,1 % и термостатировали в течение 3 часов при температурах 20, 35 и 50 °С. В результате получена математическая модель и определены оптимальные условия обработки пюре топинамбура инвертазой: pH = 5,5 , температура t = 45°С , продолжительность τ = 2 ч. Такая обработка позволяет снизить количество добавляемого сахара или исключить его из рецептуры совсем, обеспечив диетические свойства продукта.

Таким образом, в результате проведенных исследований были разработаны рецептуры сывороточных напитков с различными сочетаниями овощных и фруктовых пюре, выявлены оптимальные условия ферментирования пюре топинамбура с целью коррекции его вкусовых качеств и решена задача стабилизации мякоти.

УДК 664.81

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СОКОСОДЕРЖАЩИЕ НАПИТКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Козонова Ю.А., Тележенко Л.Н.

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина

Технологии получения функциональных продуктов из зерновых культур являются наиболее распространенными и разнообразными, поскольку зерно – основной и незаменимый источник питательных веществ. В отличие от соков, зерновые продукты содержат полный набор пищевых веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма. Они являются наиболее ценным источником углеводов, белков,

макро– и микроэлементов, витаминов, ферментов, пищевых волокон, фосфолипидов и других биологически активных веществ. За счет потребления зерновых продуктов покрывается до 40 % потребности в витаминах группы В и до 50 % энергетических потребностей человека. Сейчас на украинском рынке стали появляться функциональные напитки с добавлением зерновой компоненты. Такие продукты впервые выпустила фирма Дёллер в 1997 году. Однако во всех этих продуктах и им подобных содержание зерновой компоненты составляло всего 3...4 %, его использовали в качестве загустителя, наполнителя, как источник витаминов, но не для повышения калорийности. Также необходимо отметить, что все эти функциональные напитки изготавливались на молочной основе. Потому разработанные нами энергетические напитки могут рассматриваться как расширение ассортимента функциональных энергетических напитков путем замены молочной составляющей на соковую, а также увеличения зерновой составляющей с 3...4 % до 30...40 %. Наибольшую массовую долю разработанного энергетического напитка составляет низкокалорийный сок. В нашем случае это яблочный. Целью работы было создание такого напитка, который позволил бы полностью заменить один из приёмов пищи, для чего калорийность напитка должна находиться в интервале 350…600 ккал на 100 г напитка. В качестве зернового компонента выбрали овес, который широко применяют в народной медицине в качестве желчегонного, антисклеротического, противовоспалительного, мочегонного, тонизирующего и жаропонижающего средства. Овёс входит в состав диетических продуктов, улучшает работу желудка и кишечника. Однако, простое смешивание сока с зерновой составляющей существенно скажется на структурно-механических характеристиках смеси, а ее тепловая обработка приведет к образованию твердого золя. Поэтому, для придания напитку текучести, измельченное в муку зерно необходимо обработать ферментными препаратами.

В технологии энергетических функциональных напитков на основе фруктовых или овощных соков и муки овса основным процессом является ферментативный гидролиз крахмала, который позволяет получить продукт с консистенцией неньютоновской жидкости. Такая обработка не только улучшает консистенцию готового продукта, но и облегчит усвоение макромолекул пищи благодаря их гидролизу до олигомеров и низкомолекулярных соединений.

УДК 663.81

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ФЕРМЕНТАТОРА ДЛЯ ГИДРОЛИЗА В ВЫСОКОКАЛОРИЙНЫХ НАПИТКАХ

Козонова Ю.О., Тележенко Л.М.

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина

Процесс гидролиза энергетической компоненты высококалорийных напитков – основная операция в технологии их производства, качество проведения которой тесно связано с главными характеристиками готового продукта: консистенцией и текучестью. Процесс гидролиза энергетической компоненты проходит при повышенных температурах. Компоненты напитка после предварительной подготовки попадают в варочный котел, где с помощью пара, который поступает в межстенный зазор, начинают подогреваться при постоянном перемешивании. Когда температура напитка достигает 65 ºС (температура проведения ферментативной обработки) доступ пара прекращается. Длительность этой стадии составляет 60 минут. По окончании стадии ферментативной обработки начинается интенсивная подача пара в зазор между стенками для быстрого повышения температуры напитка до 100 ºС. После стадии ферментативной обработки необходимо повысить частоту оборотов мешалки для интенсификации процесса подогревания – на стадии высокотемпературной обработки напитка, чем больше частота оборотов, тем более эффективное разжижение энергетической компоненты. Однако, если применить наибольшую частоту оборотов мешалки затраты энергии на перемешивание несравненно увеличиваются. Потому для стадии высокотемпературной обработки необходимо установить оптимальную рабочую частоту вращения мешалки с минимумом энергопотребления.

Теоретическим расчетам параметров работы ферментатора предшествовали экспериментальные исследования, которые были проведены на маломасштабной модели. При моделировании были сохранены пропорции, что дало возможность проводить достоверные расчеты на основе геометрического подобия.

Выбор мешалки связан с рекомендациями, которые для реализации эффективного процесса теплообмена в объемах сосудов до 20 м^3 предлагают использовать лопастный тип с одной или несколькими мешалками на одном валу.

С помощью известных подходов к моделированию процессов теплообмена при вынужденной конвекции было получено критериальное уравнение, которое обобщает зависимость

$$Nu = C \cdot \mathrm{Re}^{A} \cdot \mathrm{Pr}^{B}$$

С использованием полученных критериальных уравнений были найдены расчетные оптимальные частоты вращения мешалки для стадии

ферментации – 0,05 $с^{-1}$ и 0,9 $с^{-1}$ для высокотемпературной стадии. Расчетная мощность на приводе мешалки в первом случае не превышает 1 Вт, а во втором – порядка 256 Вт.

Вместе с тем для стадии высокотемпературной обработки кроме тепловых параметров процесса необходимо повышать интенсивность гидролиза за счет увеличения частоты оборотов мешалки. Наиболее энергоэффективной при таком подходе является частота вращения мешалки равная 6 $с^{-1}$.

УДК 664.8

О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПЛОДООВОЩНЫХ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Колеснёв В.И.

Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки, Беларусь

В настоящее время производством детского питания в мире занято более 150 компаний, около 40 % которых располагаются в Европе. Наиболее крупными производителями плодоовощных консервов являются такие фирмы как американская «Heinz», шведская «Semper», немецкая «Nestle», словенская «Kolinska». В основном импортное детское питание – это высококачественный продукт в современной упаковке, но далеко не все белорусские потребители в состоянии позволить приобрести такой продукт. С 2001 года в рамках государственной программы «Дети Беларуси» начала реализовываться подпрограмма «Детское питание». В Беларуси производится более 100 наименований плодоовощных консервов (пюре и соки). Выпуск продуктов требует соблюдения определенных санитарно-технических норм и правил (сырье определенного сорта, его выращивание в экологически чистой зоне). Мощность действующих предприятий по производству консервов для детского питания на плодоовощной основе составляет, муб в год: «Клецкий консервный завод» – 9; «Витебский плодоовощной комбинат» – 5; «Малоритский овощесушильный комбинат» – 8.

За 2008 год Клецкий консервный завод поставил на внутренний рынок 46,5 % всего производимого детского питания. Предприятием освоено более 80 наименований детских консервов – овощные, фруктовые пюре и соки с сахаром, с мякотью, молоком, маслом, сливками и крупяными добавками, купаж с ягодными соками, альгинатом натрия, который имеет радиопротекторные свойства. Но существенными недостатками в деятельности завода являются непривлекательный вид продукции, недостаточное количество оборотных средств на приобретение сырья и материалов в период сезона переработки ягод и яблок.

Приоритетной продукцией Малоритского овощесушильного комбината являются фруктовые и овощные соки, пюре (среди новых видов на основе тыквы и моркови с манной крупой и сливками, а также на основе яблок с йогуртами). Освоено производство консервов в прогрессивный вид тары с укупоркой под крышку «Twist-off». В качестве импортозамещающей продукции на белорусском рынке разрабатывается рецептура консервов для детского питания на основе бананового пюре, поставки которого осуществляются из Эквадора.

В 2008 году предприятие реализовало 6351 туб детского питания на внутреннем рынке. Основными покупателями являются торговые объекты различных форм собственности: базы Министерства торговли и Белкоопсоюза, крупные универсамы, частные фирмы и оптово-розничные базы, индивидуальные предприниматели. В 2009 году планируется выйти на 98 % загрузку мощностей по выпуску консервов для детского питания.

На внешний рынок среди поставляемой продукции для детского питания доля овощных консервов составляет 45 %, а фруктовых – 55 %. Однако удельный вес экспорта в общем объеме реализации пока незначителен и в 2008 году составил 6 %. Комбинат реализует свою продукцию в Украину под торговой маркой «Кроха». Сбыт детского питания в Российскую Федерацию был приостановлен в связи с изменением условий сертификации продукции. В настоящее время ведутся работы по восстановлению поставок на приемлемых для клиентов условиях.

Конкурентным преимуществом отечественных предприятий перед иностранными производителями является низкая себестоимость продукции за счет невысоких рекламных издержек и расходов на оплату труда. К основным конкурентным преимуществам зарубежных производителей детского питания следует отнести мощную и отлаженную дистрибьюторскую сеть, состоящую из независимых дистрибьюторов, наличие «раскрученных» брендов, широкий ассортимент, как по вкусовым, так и по ценовым параметрам, большие производственные мощности, возможности привлечения внешнего финансирования.

Детское питание от белорусских производителей не уступает привозному. Но усилению собственных позиций препятствует отсутствие четкой маркетинговой стратегии продвижения продукции. Так, сегодня в Беларуси выпускаются детские пюре и соки повышенной пищевой ценности, обогащенные витамином С, минеральными веществами. Производится детское питание лечебно-профилактического назначения для малышей, страдающих заболеваниями, связанными с нарушением пищеварения. Однако недостаток информации не способствует завоеванию доверия покупателей.

Проблему насыщения рынка отечественной продукцией детского питания можно решить как путем использования внутренних ресурсов

предприятий (оптимизация поставок сырья; создание эффективной структуры производства; приведение в действие механизма ресурсосбережения и др.), так и с помощью государственного регулирования. Речь идет о создании благоприятных условий в сфере кредитования, о снижении таможенных пошлин на ввоз сырья и технологического оборудования. Особая роль отводится реализации разработанной Программы развития производства плодоовощных консервов в Республике Беларусь на 2006-2010 годы, в которой определены основные приоритеты развития: производство импортозамещающей продукции, повышение качества готовых продуктов, в том числе внешнего оформления, дальнейший переход к выпуску продукции в современных видах тары и упаковки, увеличение объемов поставки продукции на экспорт, внедрение международных систем качества.

УДК 664.123.6:664.292

ПИЩЕВЫЕ СВЕКЛОВИЧНЫЕ ВОЛОКНА - ПРОДУКТ XXI ВЕКА

Колесников В.А.

ГНУ Северо-Кавказский НИИ сахарной свеклы и сахара Россельхозакадемии, г. Краснодар, Россия

В новых условиях хозяйствования на общее экологическое состояние значительное влияние оказывает снижение объемов и эффективности природоохранной деятельности.

Участились случаи загрязнения природных вод стоками с повышенной степенью опасности; продолжает оставаться высоким уровень загрязнения атмосферного воздуха (только на территории Краснодарского края в 2007 году выброс загрязняющих веществ в атмосферу составил 10,4 тыс. т на 1 кв. км – в основном от автотранспорта - более 200 вредных веществ, или 0,155 т загрязнителей на одного жителя). В этом же году в поверхностные водные бассейны края было сброшено 171 тыс.т загрязнителей, причем только 25 % вредных стоков от общего объема проходил процесс очистки. Не учитываются, с точки зрения экологии, накапливающиеся отходы химических производств – на территории края их более 10 млн. т – это активные загрязнители воды, почвы, воздуха. Общая площадь радиоактивного загрязнения в РФ составляет более 55 тыс. кв. км.

Не без основания считается, что здоровье населения на 90-95 % определяется состоянием окружающей среды. Так, в крае среди населения, в т.ч. детского, заболевания желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), сердечно- сосудистые, нервные, снижение рождаемости, увеличение смертности рассматривается как показатель неблагоприятной

экологической обстановки, загрязнения, в первую очередь, атмосферного воздуха и водных ресурсов.

Общеизвестно, что ежедневное потребление с водой и пищей даже минимально возможного количества экологически вредных веществ (ЭВВ) проводит к накоплению их в организме с соответствующими последствиями их вредного воздействия. Чтобы компенсировать воздействие на организм или даже блокировать активность их при приготовлении продуктов питания, необходимо обогатить готовую продукцию компонентами биологически-активных веществ (БАД), придающими ей функциональную направленность.

К числу БАД растительного происхождения, обладающими ионообменным, сорбционными и радиопротекторными свойствами, относят пищевые волокна (ПВ) – клетчатку, гемицеллюлозу, лигнин и пектиновые вещества. Помимо сорбции ЭВВ – тяжелых и токсичных элементов, пестицидов, нитратов пищевые свекловичные волокна оказывают и общее положительное терапевтическое действие на работу ЖКТ, снижают поступление в организм холестерина, используются при диабете и пр.

Определенно установлено, что отсутствие в пищевом рационе человека этих «балластных веществ», увлечение рафинированной пищей обусловило «болезни века» - возросло число заболеваний ЖКТ, диабет, атеросклероз, снизилась сопротивляемость организма к воздействию ЭВВ. Мониторинг пищевого статуса населения края подтвердил, что среднесуточный дефицит волокон среди населения – 70 % - одна из причин участившихся заболеваний в т.ч. сердечных, нервной системы и др. Не без основания среднесуточная физиологическая норма их потребления в РФ увеличена с 20 до 30 г, а общая потребность населения РФ в волокнах – более 1 млн. в год.

Учитывая это, в ГНУ Северо-Кавказском научно-исследовательском институте сахарной свеклы и сахара разработана безотходная, экологически чистая, энергоэкономичная технология получения пектинсодержащих комплексов – пищевых волокон осветленных и неосветленных, пектинсодержащего водорастворимого концентрата и диетической клетчатки, а также технология получения на основе неосветленных волокон профилактической растительной биологически - активной добавки (БАД) «Биопект», реализуемой через аптечную сеть.

В качестве сырья с учетом его дешевизны, неограниченности запасов и специфичности состава использован жом свекловичный, в состав которого (на 100 кг свеклы) входит 2,5 кг пектиновых веществ; 1,2 кг клетчатки; 1,1 кг гемицеллюлозы, азотистые и зольные вещества.

Полученные образцы отечественных свекловичных волокон превосходят по биологической ценности импортные (овсяные и пшеничные), которые не содержат пектиновых веществ. В состав

полученных свекловичных волокон – физиологически важных компонентов пищи входят: клетчатка – 26-28%; лигнин – 7-8 %; протопектин – гемицеллюлозный комплекс – 42-45 %; белки – 6-9 %; водорастворимый пектин осветленных волокон повышенной биологической ценности – до 10 %. Влагосвязывающая способность волокон – 5-7 кг/кг влаги, что позволяет рекомендовать их использование также и в мясной промышленности; свекловичный запах, привкус и вкус – отсутствуют; РН водной вытяжки – 4,5 – 6,5; перекисные соединения – не обнаружены; содержание водорастворимых веществ – не более 0,5 %; среди зольных элементов: калий - 0,2 %; натрий – 0,4 %; кальций – 0,8 %, магний – 0,4 %; фосфор – 0,25 %.

В составе водорастворимого, легко дозируемого, с повышенной биологической усвояемостью пектинсодержащего концентрата – до 30 % водорастворимого пектина, а в диетической клетчатке (побочный продукт производства концентрата) более 50 % клетчатки, лигнин, протеины.

На волокна пищевые свекловичные – неосветленные и осветленные были разработаны и утверждены в институте питания РАМН (г. Москва) технические условия (ТУ), что позволило использовать их при производстве функциональных продуктов питания в мясной и молочной отраслях пищевой промышленности, а также при производстве БАД «Биопект», на которую было получено регистрационное удостоверение Главного государственного санитарного врача РФ, утверждены гигиенические характеристики и санитарно-эпидемиологические заключения (в том числе и на пищевые свекловичные волокна).

При разработке технологии получения пектинсодержащих комплексов из свекловичного жома были использованы процессы паровой обработки сырья с целью его дезодорации и дезинфекции; водная экстракция растворимых соединений (в том числе сахаров); совмещенное осветление и гидролиз протопектина с использованием перекиси водорода, разрешенной к использованию в пищевой промышленности; при получении из осветленных волокон с повышенной биоценностью водорастворимой фракции – в последующем - пектинсодержащего концентрата и диетической клетчатки были использованы процессы водной экстракции, вакуумного сгущения экстракта и сушки его в аппарате фонтанирующего действия.

Испытание полученных пектинсодержащих комплексов из свекловичного жома по факторам безопасности – содержанию тяжелых и токсичных элементов, остаточным пестицидам и нитратам, а также по микробиологическим показателям показало соответствие их требованиям СанПиН 2.3.2. 1078 – 01.

Благодаря простоте технологического производства, его безотходности и экологической чистоте, энергоэкономичности, доступности и дешевизне сырья – свекловичного жома проблема

обеспечения свекловичными пектинсодержащими комплексами отраслей пищевой промышленности для выпуска широкого ассортимента продуктов питания функционального лечебно-профилактического и диетического назначения в РФ может быть решена уже в ближайшее время.

УДК 664.002.3.004

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА КАЧЕСТВО РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЯБЛОК ПРИ ХОЛОДИЛЬНОМ ХРАНЕНИИ

Колодязная В. С., Задворнова Т.А., Кипрушкина Е.И.

Санкт-Петербугрский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий, г. Санкт-Петербург, Россия

Одним из перспективных путей решения проблемы сохранения качества сельскохозяйственной продукции является использование бактериальных препаратов на основе бактерий-антогонистов фитопатогенов. Предположительными механизмами их воздействия являются продуцирование антибиотиков и индуцирование резистентности растений. В последние годы в России и зарубежом активно ведутся исследования по поиску бактерий, проявляющих антагонистическую активность по отношению к основным возбудителям заболеваний сельскохозяйственных растений.

Цель работы — изучить влияние обработки плодов яблони биопрепратами на физиолого-биохимические процессы и качество при их холодильном хранении.

Объектами исследования выбраны 4 сорта яблок – Грушовка Зимняя, Тийна, Штандарт Красный и Банановое, выращенные по схеме 4х5 в коллекционном саду Павловской опытной станции ВИР им. Н. И. Вавилова, собранные в сентябре 2008 года.

Яблоки после сбора урожая обрабатывали культуральной жидкостью (КЖ), содержащей продукты метаболизма и живые клетки ($2 \cdot 10^{9}$ КОЕ/мл) бактерий Bacillus subtilis штаммов Ч13, НС8 и TR6, а также Pseudomonas fluorescens штамм KR083.

Контрольные и опытные партии яблок хранили в холодильной камере при температуре (3±1) ^{0}С. На хранение закладывались яблоки в технической степени зрелости. В яблоках до и после обработки, а также в процессе хранения определяли интенсивность дыхания по выделению диоксида углерода, активность терминальных оксидаз – каталазы – методом А. Н. Баха и А. И. Опарина, фенолоксидазы – микрометодом Д. М. Михлина и З. С. Броновицкой, пероксидазы – фотоколориметрическим методом, содержание восстановленной формы аскорбиновой кислоты – методом Тильманса, моно- и дисахаридов – рефрактометрическим

методом, органических кислот в пересчете на яблочную кислоту – титрометрическим методом.

Эксперимент проводился в трехкратной повторности, данные обработаны методом математической статистики с нахождением доверительного интервала при вероятности 0,95 с использованием компьютерных программ.

Установлена зависимость изменения интенсивности дыхания (I) и активности окислительно-восстановительных ферментов различных сортов яблок, обработанных биопрепаратами, от продолжительности хранения. Показано, что в ответ на обработку повышается активность пероксидазы и фенолоксидазы и, как следствие, увеличивается I, затем, по мере хранения значение I уменьшается и в течение 4-6 мес в зависимости от сорта остается на одном уровне. При дальнейшем хранении отмечается постепенное увеличение I, в меньшей степени для сортов Грушовка Зимняя и Банановое, обработанных биопрепаратами KR083 и TR6.

В процессе хранения яблок отмечается увеличение количества моносахаридов, что связано с гидролизом дисахаридов и полисахаридов в процессе дозревания плодов. Скорость окисления моносахаридов значительно меньше, чем скорость гидролиза полисахаридов, особенно для сортов Грушовка Зимняя и Тийна.

Выявлено, что обработка яблок биопрепаратами замедляет превращение восстановленной формы аскорбиновой кислоты в дегидроаскорбиновую и инертную форму дикетогулоновую кислоту. Скорость окисления аскорбиновой кислоты зависит как от сорта яблок, так и вида биопрепарата. Показано, что минимальные изменения содержания аскорбиновой кислоты характерны для яблок сортов Грушовка Зимняя и Банановое, обработанных биопрепаратом KR083, максимальное – для яблок сорта Штандарт Красный.

Установлено, что обработка исследуемых сортов яблок биопрепаратами не оказывает существенного влияния на динамику органических кислот. В процессе хранения общее количество этих соединений уменьшается, особенно в весенний период (март – апрель) независимо от сорта и изучаемых биопрепаратов. Однако, наибольшим изменениям подвергается яблочная кислота, содержание которой существенно снижается в яблоках сорта Штандарт Красный, что связано с реакциями декарбоксилирования в постклимактерический период.

Получены кинетические уравнения, характеризующие зависимость изменения исследуемых показателей качества от продолжительности хранения различных сортов яблок, обработанных биопрепаратами. Рассчитаны константы скорости реакций окисления аскорбиновой кислоты, моно- и дисахаридов и органических кислот.

Таким образом, по результатам фитопатологических и товароведных анализов, а также физико-химических и биохимических показателей

качества для длительного хранения рекомендуются сорта Грушовка Зимняя и Банановое, обработанные биопрепаратами Pseudomonas fluorescens KR083 и Bacillus subtilis TR6.

УДК 664.857.1

КРИТЕРИАЛЬНЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ

Кондратенко В.В., Кондратенко Т.Ю., Чубит Л.Ю.

ФГОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия

Одним из приоритетных направлений концепции государственной политики в области здорового питания является создание продуктов питания, не только обладающих пищевой, энергетической и биологической ценностью, но и способных нейтрализовывать токсичные по отношению к человеческому организму вещества, как уже попавших в организм, так и неизбежно содержащихся в самом пищевом продукте в результате перехода из сырья или в случае вторичной контаминации в ходе технологического процесса переработки или вследствие последующего хранения.

Подобными свойствами пищевой продукт может обладать исключительно благодаря содержанию в его составе соответствующих компонентов-сорбентов, одними из наиболее распространённых в биологическом мире и наиболее безопасных являются пектиновые вещества.

Сорбционные свойства пектиновых веществ в целом определяются множеством факторов, из которых доминирующими (в условиях пищевого продукта и желудочно-кишечного тракта) являются полиуронидная составляющая, степень этерификации карбоксильных групп метанолом, степень амидирования, ацетильная составляющая и pH 1%-ного раствора пектина.

Полиуронидная составляющая P_{clear} – доля остатков α-D(+)-галактуроновой кислоты, являющейся основным звеном полимерной молекулы пектина, от суммарного количества всех звеньев молекулы, – определяет потенциальную функциональную значимость пектина в целом, поскольку именно галактуронидные звенья являются носителями функциональных групп, благодаря которым пектиновые вещества и обладают своими сорбционными способностями. Остальные звенья, представленные остатками других углеводов или их производных, таковых групп не несут и, в целом, выполняют «балластную» функцию.

Кроме того, функциональной активностью обладают лишь группы, несущие заряд. Однако у нативного пектина, как правило, некоторая часть карбоксильных групп уже этерифицирована метанолом, вследствие чего

носителем заряда быть перестаёт. Вследствие этого не все карбоксильные группы, а только свободные, доля которых E_{free} почти никогда не достигает 100%, определяют валентно-сорбционные взаимодействия пектиновых веществ.

Кроме того, часть карбоксильных групп E_{am} нативно амидирована, вследствие чего, в результате амид-имидного преобразования в присутствии катионов H^+, такие группы обладают дуализмом – способностью сорбировать катионы поливалентных металлов одновременно по двум механизмам – ионному, по атому кислорода имидной группы, и донорно-акцепторному, по неподелённой электронной паре третичного атома азота этой группы.

В результате сорбционных процессов образуется более или менее оструктуренный малодиссоциирующий осадок, устойчивость которого к разрушению в агрессивной среде желудочно-кишечного тракта человека определяется прочностью установившихся между отдельными нитями пектиновых молекул солевых и водородных связей, на которую в значительной мере оказывает влияние ацетильная составляющая Ас – количество остатков уксусной кислоты, присоединённых к звеньям пектиновых молекул через эфирные связи с гидроксильными группами при атомах углерода в положениях C_2 и C_3.

Полнота реализации функциональными группами своего потенциала определяется степенью их диссоциации в растворе, что отражается таким показателем, как реакция среды 1%-ного раствора пектина $pH_{1\%}$.

Авторами были исследованы 56 образцов пектина, предварительно выделенного из плодов различных сортов тыквы на разных сроках хранения. Предварительный анализ взаимосвязей функциональных характеристик пектиновых веществ показал отсутствие выраженных прямых взаимозависимостей. В результате авторы воспользовались фундаментальным положением о том, что если какая-либо система характеризуется набором независимых и зависимых переменных, максимально полно определяющих её состояние и поведение, то она может быть описана взаимосвязью между комплексами – критериями, – включающими в себя эти переменные, и представлена в виде одного или системы критериальных уравнений.

Анализируя возможные схемы взаимосвязей между функциональными характеристиками, были найдены виды критериев, позволяющие описать одну сторону этих взаимосвязей между $pH_{1\%}$, P_{clear}, Ас, E_{am} и E_{free}. В результате зависимость приобрела вид $y = f(x_1, x_2)$, где x_1 и y представлены в критериальной форме, а x_2 – в натуральной (Ас). Критериальные переменные имеют следующее содержание:

$$x_1 = P_{clear} \cdot \frac{E_{free} + 1}{E_{am} + 1}.$$

$$y = \frac{(5.25 - pH_{1\%}) \cdot 100}{P_{clear}}.$$

Численное определение критериальной зависимости проводили с использованием пакета SYSTAT TableCurve 3D. Найденная зависимость имеет вид логарифмического уравнения пятой степени (рисунок 1).

На основании математического выражения данной взаимосвязи получена возможность по состоянию отдельных функциональных характеристик пектиновых веществ определять и прогнозировать изменение зависимых функциональных характеристик, определяющих, в

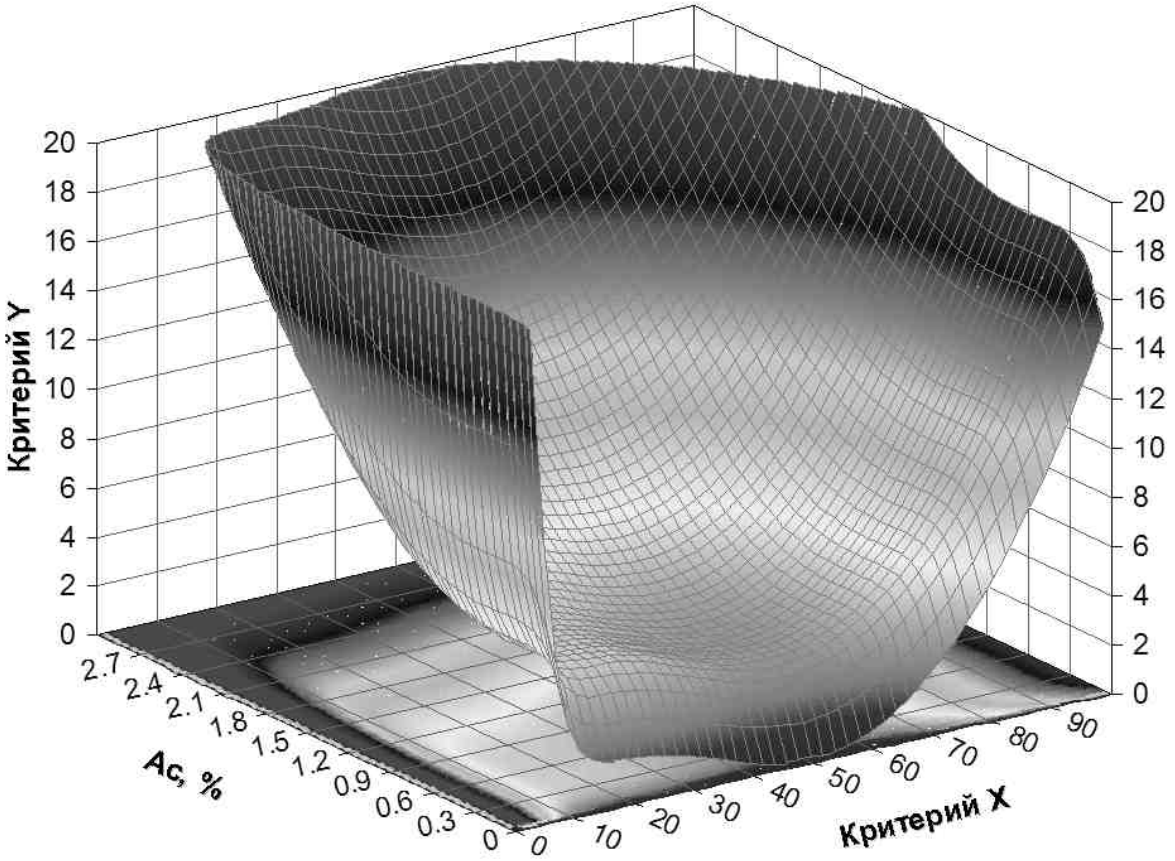


Рисунок 1 – Критериальная зависимость между функциональными характеристиками пектиновых веществ
критерий Y – y; критерий X – x_1

свою очередь состояние молекул пектина в растворе, выраженность структурообразования и интенсивность проявления сорбционной способности.

Исследования в данном направлении продолжаются.

УДК 664.857.1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕКТИНОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Кондратенко Т.Ю., Бородина К.С., Кондратенко В.В.

ФГОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия

Одним из основных функциональных компонентов пищевых продуктов, содержащих в своём составе компоненты растительного происхождения, являются пектиновые вещества, представляющие собой биополимеры углеводной природы, основным структурным компонентом которых являются остатки α-D(+)-галактуроновой кислоты, соединённых последовательно (1→4)-гликозидными связями. При этом функциональность преимущественно определяется наличием карбоксильных групп, входящих в состав каждого остатка, которые могут находиться либо в свободном, либо в связанном (этерифицированном алифатическими спиртами), либо замещённом (амидированом) состоянии. Степень проявления функциональных свойств зависит от соотношения карбоксильных групп галактуронидных остатков, находящихся в различных состояниях, доли галактуронидных остатков в массе других углеводных компонентов пектиновых молекул, молекулярной массы, а также от ряда сторонних факторов, которым можно отнести концентрацию пектиновых веществ в продукте, активную реакцию среды, наличие заряженных неорганических и органических компонентов и др. Все эти факторы в комплексе оказывают влияние на сорбционные свойства, структурообразующую и водоудерживающую способности.

Пектиновые вещества присутствуют в качестве обязательного структурного компонента растительной клетки всех высших растений, обитающих на нашей планете. Однако практическая максимальная реализация пектинового потенциала в значительной степени затруднена в силу того, что молекулярные свойства пектиновых веществ находятся в теснейшей зависимости от таксономической принадлежности растительного организма, а также местоположения, функциональной роли и степени развития отдельных тканей. Кроме того, эти свойства в более или менее значительной степени изменяются в процессе роста, развития и созревания тканей, на что в свою очередь одно из определяющих влияний оказывают условия вегетации, а также условия и продолжительность хранения.

Последним затрудняющим использование элементом является тот факт, что в составе растительной клетки пектиновые вещества присутствуют в основном в виде двух фракций – растворимого пектина (относительно низкомолекулярной фракции, для которой характерна значительная степень нейтрализации карбоксильных групп спиртами, что

делает её относительно функционально малозначимой) и протопектина (надмолекулярного монолитного более или менее сильно разветвлённого комплекса полигалактуронидных цепей, связанных по всем своим зарядообразующим группам с остальными компонентами клеточных стенок, такими как целлюлозы, гемицеллюлозы и белок экстенсин). Последняя фракция обладает максимальным функциональным потенциалом, при условии перевода её в растворимое состояние за счёт частичной гидролитической деструкции.

Основной проблемой, связанной с использованием пектина в качестве активного компонента функционального пищевого продукта, является обеспечения максимального обеспечения функциональной активности этого пектина. Для этого, на взгляд авторов, необходимо выполнение следующих обязательных условий:

- оптимальное содержание пектиновых веществ;
- максимизация доли растворимого пектина вследствие гидролитической деструкции протопектинового макрокомплекса;
- оптимальная молекулярная масса пектиновых молекул;
- оптимальная доля галактуронидных остатков в составе пектиновых молекул;
- оптимальное соотношение карбоксильных групп, находящихся в различных состояниях.

На практике, как правило, ограничиваются удовлетворением первого условия за счёт внесения в состав пищевого продукта стороннего пектина, полученного промышленным способом. При этом акцент делают на использование цитрусового или яблочного пектина, обладающего приятными органолептическими свойствами. Однако, такое решение проблемы представляется поверхностным в силу того, что цитрусовый и яблочный пектины являются, по существу, высокоэтерифицированными (то есть больше половины всех карбоксильных групп этерифицировано метанолом и потому лишено заряда). Такой пектин проявляет свои функциональные свойства в минимальной степени, вследствие чего сам продукт, содержащий такой пектин, функционального значения почти не имеет, при условии, что он не содержит каких-либо других функционально-активных компонентов. Таким образом, использование подобного пектина является, по большей части, всего лишь рекламным ходом.

В то же время использование альтернативных свекловичного или подсолнечного пектинов ограничено в силу в силу их относительной дефицитности (из-за отсутствия масштабных промышленных производств как в России, так и за рубежом), а также специфическими органолептическими свойствами, передающимися, в конечном счёте, формируемому продукту.

Таким образом, одним из наиболее перспективных направлений реализации пектинового потенциала функциональных продуктов питания является активация нативного протопектинового комплекса путём его направленной гидролитической деструкции.

Проведённый авторами анализ различного растительного сырья, которое потенциально может быть использовано в качестве компонентов функциональных продуктов питания, показал, что формирование пектинового потенциала должно складываться из следующих составляющих:

- для каждого компонента функционального продукта питания должно быть определено численного значение критерия пектинового потенциала PPt по формуле

$$PPt = \frac{\omega_{pp} \cdot \omega_c \cdot MM \cdot G_{cl}}{DE \cdot (25 - DA) \cdot Ac},$$

где ω_{pp} – доля протопектина в составе продукта, % на «сырую» массу; ω_c – доля компонента в рецептуре функционального продукта, %; MM – средняя молекулярная масса направленно переведённого в растворённое состояние пектина при приемлемых условиях гидролитической обработки, Да; G_{cl} – галактуронидная составляющая переведённого в раствор пектина, %; DE – степень этерификации карбоксильных групп переведённого в раствор пектина, %; DA – степень амидирования карбоксильных групп переведённого в раствор пектина, %; Ac – ацетильная составляющая переведённого в раствор пектина, %.

- в многокомпонентных продуктах в процессе переработки подвергать направленной гидролитической деградации только один, два или три компонента, имеющих максимальные значения критериев пектинового потенциала;

- содержание пектина в остальных компонентах формируемого продукта при определении его функциональности по пектиновому комплексу не учитывать;

- функциональность продукта по пектиновому комплексу учитывать по критерию $F_{pc} = \frac{\sum \omega_{ext_i} \cdot \omega_{pp_i}}{10^4}$, где $\omega_{ext\ i}$ – степень экстрагирования пектина из i-го компонента, %.

Подобный подход позволит максимально реализовать пектиновый потенциал.

УДК 664.8

КАЛЬЦИЙСОДЕРЖАЩИЕ ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Конопля Е.Ф., Морозова А.А.

Государственное научное учреждение «Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь

В последние годы перед пищевой промышленностью поставлена задача разработать технологии получения качественно новых пищевых продуктов здорового питания. С этой целью была поставлена задача разработать технологии производства продуктов функционального назначения, используя натуральные обогатители, так называемые биологически активные добавки (БАД к пище), в количестве, адекватном физиологическим потребностям организма и достаточном для оказания профилактического эффекта. Такие продукты позволяют поддерживать здоровье человека и предотвращать возможность возникновения нарушений в организме от функциональных расстройств до развития болезней нашей цивилизации (атеросклероз, гипертония, иммунодефицит, эндокринологические заболевания и др.).

В этой связи БАД к пище являются ведущим фактором в профилактике вышеперечисленных заболеваний, что подтверждает опыт их широкого применения в Японии, США, большинстве европейских стран, а также в последние годы в Российской Федерации и Республике Беларусь.

В ГНУ «Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси» совместно с другими учреждениями в течение последних 15 лет разработан ассортимент биологически активных добавок марки «Допинат», основным действующим веществом которых является фосфат кальция в виде гидроксиапатита. Добавки серии «Допинат» имеют гарантию качества, сертифицированы и зарегистрированы в Минздраве РБ.

Разработаны две группы добавок марки «Допинат»:

1) БАД к пище, предназначенные для использования в качестве натуральных обогатителей при производстве продуктов здорового питания;

2) БАД к пище в виде таблеток, капсул, гранул (готовые формы), предназначенные для восполнения недостающих макро- и микроэлементов в суточном рационе питания.

В последние пять лет на основе БАД к пище «Допинат» разработаны модифицированные формы БАД «Допинат»: «Допинат-йод», «Допинат-селен», «Допинат-витамин $Д_3$», «Допинат-витамин С» и др.

Показано, что БАД к пище «Допинат» и ее модификации могут применяться как с профилактической, так и лечебной целью в зависимости от назначения.

Разработанный ассортимент натуральных обогатителей не имеет аналогов не только отечественных, но и зарубежных, обладает целым комплексом свойств:

– не содержит растворителей, наполнителей и иных балластных веществ;

– при внесении в пищевые продукты в количествах не более 2,0% от массы продукта не влияет на изменение органолептических и вкусовых свойств;

– удобен при транспортировке и хранении;

– имеет большой срок годности – не менее 2 лет;

– более дешев по сравнению с зарубежными пищевыми добавками и, как показали выполненные медико-биологические испытания, не менее эффективен.

Изучены структура и элементный состав БАД «Допинат» с привлечением ИК-спектроскопического, рентгенофазового и дифференциально-термического анализа. Данные рентгенофазового анализа показали, что структура БАД «Допинат» полностью отвечает закристаллизованному продукту с четким разрешением всех отражений, характерных для структуры гидроксиапатита. Параметры элементарной ячейки: a=9,415±0,005; c=6,876±0,002A находятся в хорошем соответствии с параметрами гидроксиапатита, представленными в ASTM (a=9,432; c=6,881A).

Элементный анализ исследуемых образцов БАД «Допинат» выполнен методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (АЭС-ИСП) на приборе ARL 3410+. Установлено, что помимо макроэлементов (Ca, P, Na, K, Mg) в состав добавки входят и микроэлементы, в частности медь, цинк, марганец, кобальт, железо.

Совместно со специалистами пищевой промышленности исследовано влияние разработанных БАД к пище на качество хлебобулочных изделий и их пищевую ценность. В ходе этих исследований определены оптимальные дозировки «Допинат» (1-1,5% к массе муки), а также разработаны и внедрены в пищевую промышленность технологии производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с улучшенной пищевой и биологической ценностью.

Выполнены медико-биологические исследования, которые показали хорошую коррегирующую способность БАД «Допинат» и ее модифицированных форм в условиях гормонального нарушения в организме кальций-фосфорного обмена при йод-кальций и другом дефицитном состоянии, для повышения неспецифической защитной

реакции и адаптационных возможностей организма при радиационном и других воздействиях.

УДК 664.8

НОВЫЕ ОВОЩНЫЕ ПАСТЫ, ОБОГАЩЕННЫЕ ПРИРОДНЫМ МИНЕРАЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ

Корастилева Н. Н., Лычкина Л.В., Юрченко Н.В.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции РАСХН

Важнейшее условие поддержания здоровья и работоспособности человека – полноценное питание со сбалансированным содержанием биологически активных веществ, стимулирующих защитные функции организма.

КНИИХП разработаны консервированные овощные пасты с гарантированным содержанием минеральных веществ, включая кальций и йод.

Создание высококачественных паст основано на подборе сырья, богатого биологически активными веществами, а также введение в их состав специальных корригирующих добавок, усиливающих действие природных компонентов сырья.

В качестве основных рецептурных компонентов паст нами использованы овощи (кабачки, огурцы, тыква), грибы культурно-выращиваемые, морская капуста.. С целью обогащения паст кальцием, йодом и другими нутриентами, необходимыми для их усвоения, предусмотрено добавление в рецептуры: ядер масличных культур (подсолнечника, тыквы, ядер орехоплодных культур, раствора яичного порошка, сыворотки, овсяной, рисовой муки, пюре калины, алычи, томатов, йодированной соли.

Ядра масличных и орехоплодных культур богаты, в первую очередь, полиненасыщенными эссенциальными жирными кислотами (линолевая, линоленовая и другие), способствующими нормализации жирового и холестеринового обмена; всеми незаменимыми аминокислотами, в том числе метионином до 320мг%, а также высоким содержанием минеральных веществ, белков, витаминов А,Е и др. Анализ данных показывает, что содержание кальция в дополнительном сырье примерно на порядок выше, чем в основном (124-367мг и 15-40мг на 100г продукта) , кроме того согласно литературных данных, ядра масличных культур содержат витамины К и $Д_3$. Присутствие последнего – необходимое условие для усвоения кальция.

Ценным поставщиком кальция является яичная скорлупа, которая содержит 95% углекислого кальция с высокой степенью усвояемости (87,9%). Кроме того, порошок яичной скорлупы (ПЯС) содержит 27 химических элементов, в том числе фосфор, цинк, медь, серу и др. Однако

добавление ПЯС в рецептуру паст ухудшает их пищевкусовые свойства (хруст на зубах). Поэтому был приготовлен ацетатный раствор ПЯС с содержанием кальция 2039,5мг%. Добавление этого 10% раствора в пасты увеличивает содержание кальция на 204мг и не влияет на вкус.

Морская капуста (ламинария) насыщена пропорционально сбалансированными биологически активными веществами. Она содержит: белковые биоактивные вещества природного происхождения (до 3%), насчитывающие 23 аминокислоты, а также много макро- и микроэлементов: калия, кальция, кобальта, серебра, магния, железа, меди, марганца, фосфора, цинка, хрома, селена и др., но главное – много йода (до 0,3%), который влияет на функционирование щитовидной железы. Немало в ней и других полезных веществ: витаминов А, С, Д, группы В, провитамина А, пантотеновой и фолиевой кислот и др. Все эти элементы находятся в соединении с органическими веществами и поэтому хорошо усваиваются организмом. Продукты с добавлением морской капусты смогут помочь восстановить витаминно-минеральную недостаточность, нормализовать обмен веществ, активизировать сопротивляемость организма к заболеваниям, повысить активность и жизнедеятельность.

Молочная сыворотка - это белково-углеводное сырье. По полезности она превосходит даже молоко, так как биологическая ценность белка сыворотки выше биологической ценности казеина. В молочной сыворотке содержится более 200 жизненно важных питательных и биологически активных веществ, в том числе: 0,8-1,0% сывороточных белков, небольшое количество жира (0,05-0,4%),витамины группы В, витамин С, никотиновая кислота, холин, витамин А, витамин Е, биотин и практически все соли и микроэлементы молока (CaO, MgO, Na_2O, K_2O, Zn, Mn, J, Cr, Fe)

Используя различные сочетания предложенного сырья разработано пять видов паст, химический состав которых представлен в таблицах 1 и 2.

Следует отметить, что содержание органического кальция в 100г овощных паст находится в пределах 66-93 мг%, а в пасте с добавлением раствора ПЯС до 219 мг%. Так как порция диеты составляет 250-400г, то организм человека за один приём получит кальция: от 165,6 до 265мг% в пасте тыквенной, от 233,25 до 373,2мг% в пасте грибной, до 547мг% в пасте с раствором ПЯС, что составляет более 20% суточной потребности кальция (1000 мг%), достаточное для того, чтобы продукт обладал заданными функциональными свойствами. Причём кальций будет хорошо усваиваться, так как пасты содержат все нутрицевтики (фосфор, магний, цинк, марганец, витамин $Д_3$, хром, витамин С), необходимые для его усвоения.

Содержание природного органического йода в 100г овощных паст находится в пределах от 0,057 мкг (паста тыквенная) до 672,1 мкг в пасте с морской капустой. Кроме того, предусмотрено при необходимости во все

рецептуры паст, кроме пасты с морской капустой, добавлять йод (до 40мкг) в виде К1 с йодированной солью.

Таблица 1 – Минеральный состав консервов «Пасты овощные»

Минеральные элементы	Ед. изм.	Овощные пасты				
		тыквенная	кабачковая	грибная	с морской капустой	Кабачковая с ПЯС
1	2	3	4	5	6	7
Кальций	мг %	66,25	87,4	93,3	76,1	218,2
Фосфор	мг %	26,0	23,6	22,6	25,9	34,4
Магний	мг %	22,9	52,5	96,9	117,5	57,8
Калий	мг%	173,75	239,8	891,0	564,4	406,5
Натрий	мг %	28,50	27,6	37,4	207,7	29,4
Железо	мг %	1,27	3,026	3,096	4,97	4,7
Йод	мкг %	1,68 природный + 40 КJ	1,47 природный + 4 0 КJ	3,78 природ.+ 40 КJ	672,1 природный	1,5 природный + 40 КJ
Кобальт	мкг%	0,08	0,4	10,9	8,95	9,3
Марганец	мкг%	76,4	6,25	220,0	148,6	161,7
Молибден	мкг %	0,17	0,17	0,17	3,87	4,5
Хром	мкг %	0,085	-	0,085	2,2	-
Цинк	мкг %	107,4	201,5	179,75	233,6	213,8

Таблица 2 – Витаминный состав консервов «Пасты овощные», мг

Витамины	Ед. изм.	Овощные пасты			
		тыквенная	кабачковая	грибная	с морской капустой
β-каротин	м кг %	4,62	15,0	4,5	352,5
Е	мкг %	4,82	8,2	4,7	4,99
С	мг %	3,5	5,47	81,4	11,5
РР	мг %	1,76	1,79	9,58	1,93
B_1	м г%	0,26	0,29	0,49	0,36
B_2	мг%	0,049	0,038	0,37	0,066
B_6	мг%	0,052	0,052	0,08	0,04
B_{12}	мг%	-	0,2	0,126	-
Биотин	мкг%	-	0,87	0,87	-
Холин	мкг %	-	6,1	6,09	-

Содержащиеся в пастах белок, железо, медь, каротин (витамин А), витамин Е способствуют хорошему усвоению йода организмом человека, поэтому пасты являются хорошим профилактическим средством против йоддефицитных заболеваний.

Новые виды консервов «Пасты овощные» достаточно богаты в природных количествах пищевыми волокнами, витаминами Е, группой В(B_1, B_2, B_6), биотином, холином, имеются витамин РР, витамин С от 3,5 до 81,4мг% и могут являться профилактическим продуктом дефицита витаминов.

Таким образом, разработанные консервы «Пасты овощные» представляют собой натуральный полноценный продукт питания длительного хранения, обогащённый комплексом минеральных веществ (кальций, йод, и им сопутствующие элементы), пищевая ценность которых направлена на поддержание иммунитета человека.

УДК 664.863

ПИТЬЕВЫЕ ЗАВТРАКИ «ЭКСПРЕСС» – ПРОДУКТЫ ДЛЯ ОЛИМПИАДЫ

Корастилева Н. Н., Лычкина Л.В., Юрченко Н.В.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции РАСХН

В последние годы производство соков и напитков развивается достаточно высокими темпами и к 2011 году объем продаж составит 6,1 млрд. долл. Основными направлениями развития рынка соков и сокосодержащих напитков являются:

- появление новых вкусов, в том числе на основе смешивания уже известных. В настоящее время разработчики предлагают нестандартные миксы;
- увеличение выпуска и продаж 100%-х соков и негазированных сокосодержащих напитков, которое продиктовано общим стремлением потребителей вести здоровый образ жизни, заботиться о своей внешности, избегать употребления в пищу добавок, способных отрицательно влиять на организм;
- иновационная удобная упаковка;
- снижение калорийности и повышение полезности напитков путем уменьшения количества сахара.

В КНИИХП разработана безотходная технология производства новых напитков «Питьевые завтраки Экспресс» с использованием универсальной установки для получения пюреобразных продуктов фирмы ООО «Ньютон». Основные ее преимущества:

- одновременное проведение таких операций как резка, тонкое измельчение, гомогенизация, нагрев, деаэрация продукта;
- тонкое измельчение, позволяющее использовать плодо-овощное сырье (томаты, кабачки, яблоки, дыни, груши и др.) без очистки, с кожицей, семенами, семенной камерой;
- большая производительность – до 30т/ч;
- улучшение качества готового продукта, во-первых, за счет сокращения времени технологического процесса а значит сокращения потерь всех природных питательных веществ исходного сырья, во вторых, комплексного использования самого сырья, так как кожица, семена и семенная камера (в обычной технологии это отходы) по пищевой ценности не уступают мякоти и соку сырья.

В результате получили технологию производства напитков с полным использованием ценного растительного сырья и экологически безопасную (из-за отсутствия отходов).

Питьевые завтраки «Экспресс» изготавливают из овощного, фруктового, овоще-фруктового пюре или из пюре ягод, цитрусовых плодов с добавлением твердой фазы (измельченных злаков, кусочков свежих фруктов, овощей или сухофруктов, орехов, семян) и минеральной или умягченной воды.

Ассортимент:

- однокомпонентные (яблочный, грушевый, айвовый, апельсиновый, из фейхоа, томатный)
- купажированные: (абрикосово-облепиховый, абрикосово-лимонный, бананово-лимонный, дынно-лимонный, дынно-облепиховый, бананово-облепиховый; тыквенно-облепиховый, морковно-облепиховый; кабачково-облепиховый, тыквенно-лимонный, морковно-лимонный).

Напитки получают непосредственно из предварительно подготовленного свежего плодоовощного сырья, которое после резки сразу смешивается с горячим (90°С) сахаро-кислотным раствором, что исключает процессы окисления, потемнения, разрушения биологически активных веществ и положительно отражается на качестве продукта. Использование сырья с кожицей, семенами и семенной камерой исключает технические затраты на их удаление, позволяет увеличить выход готового продукта на 10-20%, обогатить продукт функциональными ингредиентами находящимися в кожице и семенах (непредельные жирные кислоты, витамины, незаменимые аминокислоты, минеральные вещества и др.) Содержание макро- и микроэлементов (особенно кальция) увеличено за счет добавления минеральной воды.

Полученные по описанной технологии напитки – «Питьевые завтраки «Экспресс» представляют собой льющуюся нежную структурированную зерновым компонентом гетерогенную не расслаивающуюся при хранении плодоовощную массу, содержащую нерастворимые компоненты кожицы, семян, зерновых продуктов, размер которых соизмерим с размером частиц мякоти и не ухудшает консистенцию готового напитка.

Вкус, цвет и аромат обусловлены плодоовощным сырьем и зерновым компонентом из которого изготовлены напитки.

Предлагаемые напитки содержат практически весь комплекс биологически активных веществ исходного овоще-фруктового сырья, а добавление зернового компонента увеличивает их пищевую ценность, что дает основание использовать эти продукты в качестве завтрака. Удобная разовая упаковка, употребление без дополнительной обработки, приятный гармоничный вкус – отличные качества для олимпийского завтрака.

УДК 664

ПРОБЛЕМЫ УЛУЧШЕНИЕ ВКУСА ПРОДУКТОВ, ХРАНЯЩИХСЯ В ХОЛОДИЛЬНИКЕ

Корниенко В.Г., Красновский И.Н., Кудашев С.Н., Горыкин С.Ф.

Одесская национальная академия пищевых технологий (ОНАПТ), г. Одесса, Украина

В ОНАПТ завершились сравнительные органолептические испытания напитков и продуктов, хранящихся в четырёх бытовых холодильниках, которые были проведены по заказу крупнейшего производителя холодильников в Украине АО «Норд». При этом в одном из них были нейтрализованы S-излучения, которые генерирует во время работы холодильная установка, а также магнитная вставка, служащая для уплотнения прижима двери холодильника. Эти испытания явились заключительным этапом серии аналогичных испытаний, проведенных ранее на АО «Норд».

S-излучения, являются информационной энергией, которая выбрасывается из энергоинформационной структуры любой материи в случае возникновения в этой материи механических напряжений. В холодильной установке такие напряжения возникают как во время работы электропривода компрессора, так и в процессе сжатия хладоносителя. В магнитной вставке они образуются в результате того, что в процессе её намагничивания, в индукторе, кроме электрического тока присутствуют также S-излучения. Устранение S-излучений, в холодильнике, которые генерирует его холодильная установка, осуществлялась путём подключения к электрической сети холодильника нейтрализатора, размером не более адаптера от мобильного телефона, нейтрализация S-излучений в магнитной вставке – путём применения в двери этого холодильника экспериментальной магнитной вставки, изготовленной путём нейтрализации S-излучений при её производстве на АО «Норд». Оба устройства, с помощью которых осуществлялась нейтрализация S-излучений, были разработаны и изготовлены «Академией диагностики» (Одесса).

Вопрос влияния S-излучений на качество хранения продуктов в холодильниках совершенно новый, так как об их существовании стало известно только недавно, но их влияние ощущает практически каждый человек, ввиду того, что все мы потребляем продукты, охлаждённые в холодильнике.

Результаты проведенных сравнительных испытаний позволяют сделать общий вывод о том, что: устранение S-излучений в двери холодильника путём применение в ней магнитной вставки без S-излучений, улучшает на 29-30 % сохранность вкусовых качеств продуктов; нейтрализация S-излучений компрессорной установки холодильника,

путём подключения к нему нейтрализатора S-излучений, улучшает сохранность вкусовых качеств продуктов и напитков на 29; полное устранение S-излучений в холодильнике, путём подключения к нему нейтрализатора S-излучений и магнитной вставки, в которой отсутствуют S-излучения, улучшает на 28 % сохранность вкусовых качеств продуктов, хранящихся во всём объёме холодильной камеры, по сравнению с продуктами, хранящимися в остальных холодильниках, участвующих в испытаниях.

УДК 634.15./.16:577

ПЛОДЫ АЗИМИНЫ – ЦЕННОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ксенофонтова Д.В., Притула З.В.

ГНУ Всероссийский НИИ цветоводства и субтропических культур, г. Сочи

Азимина – субтропическое листопадное плодовое дерево 6-7 м высоты, декоративное с крупными листьями и широко пирамидальной кроной, из семейства Аноновых. Родина – Северная Америка. Произрастает, в основном, в приатлантических широколиственных лесах США и Канады, от Нью-Йорка и Мичигана до Флориды и Техаса, а также культивируется в садах с XVIII века. В XIX в. культура была завезена в Европу, где возделывается в полосе цитрусовых и маслины. В 1902г. азимина завезена в Сухуми, где первый урожай плодов оценен как «удивительно нежный». В коллекции Всероссийского НИИ цветоводства и субтропических культур собрано более 30 сортоформ, отличающихся характером плодоношения и сроком созревания. Многолетние разносторонние исследования показали, что растения азимины хорошо растут на различных типах почв.

Морозостойкость растений довольно высокая – до 28-30 ºС. В жарких областях они требуют частичного затенения. Лучше всего азимина плодоносит в поймах рек на плодородных почвах.

Растение однодомное, перекрестно-опыляемое. Опылители – муравьи, жуки, шмели или вихревые потоки влажного воздуха. Искусственное доопыление увеличивает урожай на 30-50 %. Цветение происходит в апреле – первой декаде мая, созревание плодов с 1-й декады августа до конца октября, что имеет большое хозяйственное значение как для потребления плодов в свежем виде в курортный сезон, так и для их переработки.

Для потребления в свежем виде плоды собирают при полной зрелости. Они плохо хранятся, поэтому их необходимо сразу же реализовать. Для непродолжительного хранения (1,5-2 недели) собирают плоды в стадии начала окрашивания кожицы в желтовато-зеленый цвет до

размягчения мякоти. Из плодов готовят джем, варенье, мармелад, компот и ароматные напитки. Плоды азимины используют для ароматизации соков из яблок, слив.

Хорошая агротехника (мульчирование почвы, подкормки, поливы) позволяет получать до 25-40 кг плодов с дерева, а при размещении 500 растений на 1 га до 125-200 центнеров крупных (от 80 до 300 г) очень ароматных плодов с мягкой кремообразной консистенцией. Плоды созревают по этапам: вначале кожица их зеленая, недозревший, твердый плод богат крахмалом; позже он становится мягким, а кожица его и мякоть светло-желтой, желто-зеленой или янтарной. В процессе созревания происходит превращение крахмала в сахар.

Изучение помологических свойств плодов выделенных форм азимины показало (табл. 1), что плоды заметно отличаются по форме и размеру – округлые, продолговатые, конусовидные, с перехватом, крупные (более 100г) и мелкие (менее 60 г). Самые крупные плоды со средней массой 130-200 г имеет форма 11, максимальная высота ее плодов – 11,6 см, а диаметр – 5,4 см. Масса мякоти колеблется от 42 г (форма 6/3) до 230 г (формы 9/3 и 11). Семена в плодах коричневые, довольно крупные от 5 до 14 шт. средняя масса семени по формам колеблется от 0,6 до 1,7 г.

Из биохимического анализа видно, что в плодах азимины содержание сухих веществ (табл. 2) изменяется от 24 % (форма 9/3) до 28 % (форма 6), содержание общего количества сахаров от 13 % (форма 9/3) до 16,38 % (форма 6), в том числе суммарное количество легко растворимых сахаров (глюкозы и фруктозы) – от 4,29 % (форма 9) до 8,19 % (форма 11), сахарозы – от 6,77 % (форма 15) до 9,76 % (форма 6), витамина С – от 35,46 мг% (форма 9/3) до 50,95 мг%. Общая кислотность плодов незначительная и составляет от 0,11 % (форма 9/3) до 0,16 % (форма 11).

Таблица 1 – Помологическая характеристика плодов выделенных форм азимины

Форма	Плод				Семя	
	Высота, см	Диаметр, см	Масса, г	Доля мякоти, %	Число в плоде, шт	Масса, г
9/3	11,6	4,7	140	89,4	14	14,8
6	7,4	3,8	58	82,4	10	10,2
9	8,6	4,4	121	89,7	10	12,5
11 (к)	10,5	5,6	146	93,6	5	9,3
12	8,6	4,3	114	88,4	12	13,2
15	11,0	5,3	113	89,3	11	12,1

Таблица 2 – Химический состав плодов азимины

Форма	Сухое вещество, %	Общая кислотность	Сахара, %			Витамин С, мг%	Органолептическая оценка, бал
			Моносахара	Сахароза	Сумма сахаров		
9/3	24	0,11	4,56	8,44	13,0	35,46	4,8
6	28	0,13	6,62	9,76	16,38	50,95	3,8
9	25	0,14	4,29	9,54	13,83	43,21	4,2
11	25	0,16	8,19	6,99	15,18	37,75	4,9
12	25	0,14	5,93	9,40	15,33	42,33	4,5
15	25	0,14	6,31	6,77	13,08	49,37	4,7

Полученные нами результаты исследований химического состава и органолептической оценки плодов азимины, выращиваемых в условиях Сочи, свидетельствуют о высоких пищевкусовых достоинствах и ценности ее плодов. Диетические и целебные свойства плодов, их особенности обуславливают необходимость разработки способов и режимов хранения, технологии переработки.

УДК 664.7

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ЕГО ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ

Кудашев С.Н., Лукина Г.Д., Липовецкая С.П., Рева Н.В.

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина

Проблему экономии и рационального использования зерна в пищевых целях невозможно решить без создания высокоэффективных технологий повышения питательной ценности зерна и, прежде всего, переваримости белка и синтеза биологически активных веществ. Так в Украине и в странах СНГ на 1 тонну протеиновых концентратов приходится 12 тонн зерна, главным образом, зерновых культур, а в странах Западной Европы только 2,6 тонн. В современном кормопроизводстве особое внимание должно уделять получению высокопитательных, сбалансированных по основным показателям кормовых средств. Одним из путей решения этой проблемы является включение в корма проращенного зерна. Проращивание повышает пищевую и кормовую ценность зерна. Мука из проросшего зерна используется для приготовления продуктов питания повышенной пищевой ценности.

Задачей настоящего исследования явилось определение питательной ценности зерна злаковых и бобовых (пшеница, соя, бобовых) культур и повышение ее в процессе различных способов обработки, включающих: замачивание в воде и растворах солей; сочетание замачивания с глубоким замораживанием; проращивание зерна с включением биологически ценных

нутриентов целевой направленности и дальнейшее его использование в кормовых и пищевых целях.

Замачивание семян осуществляли в воде и растворах солей, хлорида натрия, морской соли, сорбиновой кислоты. Предварительное замачивание проводили с целью определения сорбции воды, необходимой для активизации ферментов и дальнейшего проращивания. Сочетание замачивания с глубоким замораживанием в холодильных камерах предполагали частичную деструкцию полимеров зерна, обогащением его доступными для усвоения веществами, снижение концентрации токсичных олигомеров рафинозной группы в семенах бобовых.

Глубокое замораживание как семян пшеницы, так сои также приводит к увеличению редуцирующих веществ (РВ) в экстрактах.

Длительное глубокое замораживание, как один из методов биотехнологической обработки семян в меньшей степени, чем при проращивании, но также приводит к снижению ингибиторов трипсинового переваривания.

Снижение активности ингибиторов белкового переваривания при замораживании и длительном хранении замороженных семян сои, очевидно, связано с активацией протеаз и частичным гидролизом белковых компонентов ингибиторов при замораживании.

Таким образом, применяя разнообразные методы обработки семян – замачивания, проращивание, длительное замораживание – можно в значительной степени улучшить их питательную ценность.

УДК 641.7:664:614.3

НОВЫЕ НАНОБИОТЕХНОЛОГИИ И НАТУРАЛЬНЫЕ БИОКОРРЕКТОРЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АДЕКВАТНОГО ПИТАНИЯ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Кудряшева А.А.

Академия продовольственной безопасности, Научно-практический центр академика Кудряшевой А. А., г. Москва, Россия

В настоящее время обеспечение продовольственной безопасности человечества стало чрезвычайно важной проблемой, требующей неотложного разрешения на основе новых подходов, принципов, экологически безопасных технологий и полифункциональных натуральных средств.

Термин «продовольственная безопасность» несет широкую смысловую нагрузку, которая отражает достаточную количественную обеспеченность жителей ежедневно необходимыми основными продуктами питания и биологически активными веществами. Недостаточную обеспеченность человека незаменимыми аминокислотами,

витаминами, минеральными и другими веществами считают недопустимой в связи с большой опасностью для здоровья людей и передачей негативных наследственных признаков потомству вследствие неадекватного питания родителей.

Продовольственная безопасность подразумевает отсутствие голода, недоедание среди жителей, а также экономический и физический доступ людей к продуктам питания с целью удовлетворения потребности организма в необходимых пищевых ингредиентах в соответствии с медицинскими нормами и экологическими условиями среды обитания. Помимо этих требований, отраженных в «Правах человека на пищу» от 23 июля 2001 г., продукция для питания должна обладать гарантией безвредности для здоровья и жизни человека. В ней не должны присутствовать патогенные микроорганизмы, токсины, радиоактивные и химические вещества, опасные для организма человека.

В настоящее время количество пищевой продукции, производимой в мировых масштабах, явно не удовлетворяет потребности всех жителей нашей планеты в ежедневно необходимых продуктах питания с учетом медицинских рекомендаций, возраста, пола, профессиональной деятельности, экологических и климатических условий проживания. На фоне постоянного прироста численности мировой популяции ежегодно стали возрастать потребности в пище, вследствие чего она становится приоритетным жизненным товаром глобальной социально-экономической значимости.

Новая концепция продовольственной безопасности, сформулированная автором: «Удовлетворение физиологических потребностей населения в безопасном, качественном адекватном питании в соответствии с медицинскими нормами, экологическими условиями, возрастом и состоянием здоровья человека».

Реализация новой концепции продовольственной безопасности требует значительного увеличения объемов производства отечественного пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с учетом возможности обеспечения адекватного питания для каждого жителя. Продовольственная безопасность отражает обеспеченность населения основными продуктами питания отечественного производства, а также их распределение и реализацию внутри страны исходя из возрастных, социальных и профессиональных групп жителей и экологических условий. В РФ население неравномерно расселено и обеспечено пищевой продукцией в зависимости от особенностей республик, краев, областей, городского или сельского места жительства, что следует учитывать при выполнении международных требований и установленных рекомендаций Всемирной организацией здравоохранения ООН.

К реализуемой населению пищевой продукции предъявляют требования международного и государственного характера. Пища должна

удовлетворять физиологические потребности человека с учетом возраста, пола, состояния здоровья, климатических, географических и экологических условий, а также факторов профессиональной деятельности.

Продовольственная безопасность характеризует не только количественную обеспеченность населения – основной пищевой продукцией, но и в определенной степени отражает разные критерии и категории качества и потенциальной опасности пищи для здоровья населения. Исходя из групповых признаков, категории опасности современной пищевой продукции различают по степени вредоносности для человека, масштабности, частоте встречаемости, медицинской и биологической значимости.

К числу весьма актуальнейших из них, на фоне количественного продовольственного благополучия населения, относят следующие категории опасности потребляемой пищи: экологическая, аграрная, химическая, радиационная, биологическая, генетическая, санитарно-гигиеническая, технологическая, техническая, биотическая (нравственное состояние общества и отдельных лиц), медицинская, вирусная, бактериальная, грибковая, ветеринарная, промышленная, биофизическая, транспортная, складская, реализационная, информационная (несоответствие свойств, состава пищи и биологически активных веществ), непредвиденные факторы, аварии, катастрофы и др.

Пищевая продукция не должна содержать токсичных, химических, радиоактивных и других веществ и соединений, опасных для жизни и вредных для здоровья человека. В ней не должно быть микроорганизмов, вызывающих пищевые отравления и инфекционные заболевания у людей, а также разного рода примесей естественного, техногенного, сельскохозяйственного происхождения и другой природы.

В настоящее время чрезвычайно важное значение имеют новые экологически безопасные технологии и натуральные средства, способствующие увеличению объемов производства пищевого сырья, улучшению его качества и обеспечению гарантии безвредности для населения.

Одним из чрезвычайно перспективных, хорошо изученных и широко апробированных в практических условиях направлений, является, использование новых натуральных нанобиокорректоров для эффективного, безопасного и своевременного решения проблем в области продовольственной безопасности.

Масштабное производство и широкое применение нанобиокорректоров способствует снижению опасного загрязнения биосферы и пищевого сырья, устранению дефицита белка, незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных элементов и других веществ. Как известно, их дефицит приводит к росту заболеваний и смертности среди

трудоспособного населения, ослаблению потенциального генофонда жителей и экономики мирового сообщества.

В сельском хозяйстве нанобиокорректоры чрезвычайно необходимы для:

- восстановление плодородия почв и полезных биологических сообществ, участвующих в формировании гумуса и обеспечения корневой системы растений требующимися питательными веществами;
- в качестве экологически безопасных питательных средств, для повышения урожайности и улучшения полезных свойств продовольственных, лекарственных, кормовых и технических растений;
- для улучшения свойств семян и саженцев, химического состава, товарного качества и повышения лежкоспособности свежих фруктов, ягод и овощей;
- в животноводческих отраслях аграрной сферы биорегуляторы приемлемы для увеличения продуктивности и повышения защитных реакций крупного рогатого скота, свиней, птиц и других животных, предназначенных для продовольственных целей;
- в ветеринарной медицине для создания натуральных лекарственных препаратов с учетом особенностей разных видов животных, условий их кормления и содержания;
- в системе племенных хозяйств для усиления полезных наследственных признаков и повышения продуктивных функций сельскохозяйственных животных;
- для создания лечебно-профилактических кормов в химически и радиационно деградированных регионах;
- производства новых безвредных и высокопитательных кормов оптимально сбалансированных по набору и составу натуральных биологически активных веществ, постоянно требующих для формирования, роста и жизнедеятельности разных видов животных;
- обеспечения гарантии безопасности продукции животноводства для организма человека и в процессе изготовления препаратов медицинского назначения (за счет исключения гормонов роста, антибиотиков, чужеродных и токсичных химических веществ).

Натуральные нанобиокорректоры (ННБК) – общеукрепляющие и питающие организм человека биологически активные вещества естественной природы, соответствующие его физиологическим потребностям и структурно-функциональному составу. Они предназначены для пищевых и лечебно-профилактических целей, непосредственного приема для компенсации эссенциальных веществ и для введения в продукты питания, лекарственные средства, новые препараты экстремальной, ортомолекулярной, традиционной и ветеринарной медицины, а также обеспечения пищевой балансотерапии. Их химический состав и биологические свойства соответствуют жизненной формуле,

требованиям СанПиН 2.3.2.560-96, СанПиН 2.3.2.1290-03, а также рекомендациям и нормам Всемирной организации здравоохранения при ООН. Оптимально сбалансированный состав ННБК способствует обеспечению адекватного питания, максимизации жизненных функций организма, а также профилактике и эффективному лечению разных заболеваний человека.

Новые ННБК обладают не только широкой сферой применения, но и гарантией экологической и биологической безопасности, а также высокой конкурентоспособностью, большой продовольственной, медицинской и социально-экономической значимостью для человечества.

К настоящему времени довольно хорошо изучены и широко апробированы ННБК «Александрина» и «Элита» с целью оздоровления населения, среды обитания, организмов продовольственного назначения и сохранения биологического разнообразия. Например, «Александрина» представляет собой комплекс незаменимых (не синтезируемых организмом человека) и заменимых аминокислот (не менее 80 %), витаминов и минеральных элементов, ежедневно требующихся организму человека в соответствии с нормами ВОЗ ООН.

ННБК «Александрина» обладает рядом чрезвычайно полезных для человека свойств и характеристик:

- оптимизирует и нормализует обменные процессы (водно-солевой, белково-витаминный, углеводный, липидный обмен веществ), а также иммунные и репродуктивные функции организма;
- повышает физическую, умственную работоспособность и устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям факторов профессиональной деятельности и внешней среды;
- нормализует и улучшает деятельность сердечно-сосудистой, нервной, дыхательной, пищеварительной и мочевыделительной систем;
- усиливает действие антибиотиков, целебных средств и фармакологических препаратов, снижая их токсичность и вредное влияние на организм;
- ускоряет заживление язв, ран, ожогов, операционных, травматических биоповреждений и разного рода кожных заболеваний;
- замедляет процессы изнашивания и старения организма человека.

ННБК «Александрина» является новейшим уникальным средством экстремальной и ортомолекулярной медицины, а также пищевой

балансотерапии. Этот нанобиокорректор обладает адаптогенными, иммуномодуляторными, радиопротекторными, стимулирующими и общеукрепляющими свойствами.

ННБК «Элита»:

- повышает урожайность растений и увеличивает привесы животных и птиц, предназначенных для питания;
- улучшает пищевую и биологическую ценность сырья растительного и животного происхождения;
- способствует детоксикации живых организмов (людей, животных, растений и микроорганизмов);
- усиливает полезные свойства и оптимальный химический состав продовольственных ресурсов, обеспечивая их высокое качество и гарантию безопасности для организма человека, а также убойных животных и птиц;
- компенсирует недостаток белка, витаминов и минеральных веществ в пище и кормовых ресурсах;
- снижает калорийность мучных, сахаристых и других пищевых изделий.

В ежедневном рационе питания каждого человека должны быть все жизненно необходимые биологически активные вещества, особенно те из них, которые организм не способен синтезировать (незаменимые аминокислоты, витамины, минеральные элементы и др.).

Недостаточное потребление организмом незаменимых аминокислот, жирных кислот, витаминов и минеральных веществ в международной практике называют «скрытым голодом» из-за опасности для здоровья и возможной передачи новорожденным негативных наследственных признаков родителей.

Новые ННБК конкурентоспособны на мировом рынке, экономически и биологически выгодны и необходимы для успешного выполнения жизненно важных проектов, Международных требований и рекомендаций в области экологии, питания и здоровья населения, а также в процессе обеспечения адекватного питания, продовольственной безопасности и «Прав человека на пищу», принятых по линии ООН 23 июля 2001 г.

Использование многолетних наукоемких открытий, достижений, разработок, экологически безопасных технологий и натуральных нанобиокорректоров позволяет:

- значительно снизить загрязнение чужеродными токсичными веществами и вновь образующимися соединениями атмосферного воздуха,

почвенных покровов, поверхностной и подземной воды, а также биологического разнообразия планеты Земля;

- максимально исключить из отраслей сельского хозяйства и пищевой промышленности чужеродные, искусственные, токсичные, радиоактивные вещества и опасные вновь образующиеся соединения;

- обеспечить экологическую, биологическую, продовольственную, медицинскую и социально-экономическую безопасность человечества;

- осуществлять более совершенный научно-технический прогресс по оздоровлению человечества, среды обитания, отраслей сельского хозяйства пищевой и перерабатывающей промышленности;

- создать Национальный комитет продовольственной безопасности на основе новых научно-практических достижений в области биологии, техники, образования, биоэтики и эффективной системы административного управления;

- разработать международную координационную программу по обеспечению продовольственной безопасности человечества с учетом неблагоприятных экологических и климатических изменений глобального характера;

- восстановить отечественную сельскохозяйственную сырьевую базу, пищевую и перерабатывающую промышленность на основе новых научных достижений и натуральных полифункциональных средств высокой экологической, биологической, социально-экономической и мировой значимости;

- обеспечить адекватное питание мирового сообщества и «Права человека на пищу» (23 июля 2001 г., ООН);

- компенсировать дефицит полноценного белка, незаменимых аминокислот, витаминов, макро и микроэлементов на базе новых нанобиотехнологий и нетрадиционных сырьевых ресурсов, выращиваемых в экологически безопасных промышленных условиях;

- производить новые виды экологически безопасных натуральных удобрений, питательных обогатителей и разнообразных кормов для диких, сельскохозяйственных, домашних и лабораторных животных;

- создавать и вырабатывать новое пищевое сырье, обладающее хорошим товарным качеством, более благоприятным химическим составом и гарантией безопасности для организма человека;

- производить традиционные и новые адекватные пищевые продукты повышенной биологической ценности для детей, взрослых и лиц, проживающих и работающих в экстремальных условиях.

Новые более совершенные этапы и направления научно-технического прогресса позволяют своевременно и более эффективно разрешить кризисные проблемы в области продовольственной безопасности мирового сообщества.

УДК 664.91

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Кузнецова Т.К., Кульпина Н.В., Москаленко Е.А., Скобликов Н.Э.

ГНУ Северо-Кавказский НИИ животноводства РАСХН,
г. Краснодар, Россия

Опыт нашей работы показал, что основой получения мясного сырья для производства высококачественных продуктов детского питания, отвечающих требованиям безопасности и качества, является создание специализированной сырьевой зоны, в которой производство кормов, выращивание и откорм скота должны быть организованы по специальным технологиям. В хозяйствах этой зоны необходимо проводить многолетний мониторинг накопления токсических веществ в объектах окружающей среды и выявить пути попадания их в мясное сырьё.

Как правило, основные токсические загрязнители мяса поступают из кормов и имеют антропогенную природу. Поэтому процессу производства кормов должно уделяться особое первостепенное внимание.

В результате анализа технологии возделывания кормовых культур и набора применяемых химических средств защиты посевов от вредителей, болезней и сорных трав, а также данных проведенных исследований, даётся оценка эффективности агротехнических приемов и кратности применения химических и биологических средств защиты растений для зернофуражных и других кормовых культур с учетом их сортовых особенностей и места в севообороте (правильно выбранного предшественника).

Особое значение приобретает составление севооборотов с учетом научно-обоснованного чередования ботанически неродственных сельскохозяйственных культур, которое будет способствовать подавлению развития заболеваний: корневых гнилей, бурой ржавчины, мучнистой росы, фузариоза, жизнеспособность возбудителей которых сокращается до 2 – 3-х лет и уменьшению потенциальной засорённости посевов кормовых культур. Этот технологический приём позволяет значительно снизить кратность обработок гербицидами посевов кормовых культур на 30 – 50 %.

Наибольшей токсичностью обладают инсектициды, поэтому обработка посевов от вредителей должна проводиться только при превышении порога вредоносности препаратами со слабо выраженными кумулятивными свойствами с предпочтением биологических средств защиты, таких, как битоксибациллин, лепидоцид, трихограмма и т.д.

По нашим данным, уменьшение числа химических обработок пестицидами против вредителей, болезней, сорных трав, при условии соблюдения агротехники (в первую очередь правильного выбора

предшественника), - не приводит к значительному снижению урожайности полевых культур. Следует отметить, что в настоящее время в мясном сырье остаточные количества пестицидов нами не были обнаружены. Новое поколение пестицидов (децис, цимбуш, фастак, циткор, альто и др.) относятся к быстрораспадающимся и носят адресный характер. Поэтому они не накапливаются как в кормовых растениях, так и в мясном сырье.

Содержание нитратов в кормах так же, как и нитрозаминов в мясном сырье, влияет на экологическую чистоту продукции. Накопление нитратов и нитритов в кормах в избыточных количествах происходит в результате нарушения технологии органо-минерального питания без учёта почвенно-климатических условий возделывания и потребностей самого растения. Считаем, что необходимо проводить почвенное агрохимическое картирование полей (хотя бы 1 раз в 4 года) с целью обеспечения в полной мере необходимым питанием сельскохозяйственных растений, исключая перерасход удобрений и, как следствие, накопление нитратов и нитритов в кормах в количествах, превышающих МДУ. Поэтому разработаны предельные нормы внесения удобрений, в том числе азотных, являющихся источниками поступления нитратов в кормовые растения.

Что касается токсичных элементов тяжелых металлов, то сырьевая зона завода детских мясных консервов, находящегося в г. Тихорецке, относительно благополучна. Однако, после наводнения и подтопления 2002 года в кормах значительно повысилось содержание цинка по отношению к действующим в настоящее время ветеринарным нормам, что объясняется, по-видимому, поступлением его из подпочвенных уровней. Дело в том, что широкое применение корневых подкормок, содержащих цинк, под кукурузу, а также её обработка металлосодержащими пестицидами, приводит к накоплению цинка в надземной части кукурузы и количество его в силосе существенно повышается. Хотя в настоящее время количество цинка в мясном сырье не регламентируется, тем не менее, систематическая передозировка этого элемента в рационах может отразиться на состоянии здоровья животных. Поэтому следует при составлении рационов учитывать наличие цинка в кормах и регулировать его содержание за счёт других кормовых средств.

Указанные факты ещё раз подчёркивают необходимость проведения многолетнего агроэкологического мониторинга в сырьевых зонах.

На Юге России посевы колосовых зернофуражных культур часто поражаются фитопатогенными грибами, из которых наибольшее распространение имеет гриб из рода Fusarium, продуцирующий микотоксин дезоксиниваленол, оказывающий отрицательное влияние на состояние здоровых животных, особенно свиней. С целью исключения попадания в организм животных фузариотоксинов нами изучено и рекомендовано применение биологических средств защиты растений пшеницы – планриза и «фузарина». Установлено, что применение этих

препаратов способствовало повышению урожайности на 30% и снижало содержание микотоксина в 4 раза.

УДК 664.046.3

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХОЛОДИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ МЯСА ЧЕРНОГО АФРИКАНСКОГО СТРАУСА НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

Кузьмичев В. Ю., Сюмкина И.Д., Колодязная В.С.

Санкт-Петербургский Государственный Университет Низкотемпературных и Пищевых Технологий, г. Санкт-Петербург, Россия

В последние годы в Российской Федерации активно развивается фермерское страусоводство. Нетрадиционное для нашей страны мясо страуса может быть альтернативным сырьем говядине, телятине, свинине, так как отличается повышенным содержанием полноценного белка, микроэлементов (магний, цинк, железо, кальций, фосфор), пониженным - жира и холестерина. Это мясо рассматривается как диетическое и по данным известного специалиста по диетическому питанию доктора Меркола, является самым лучшим по пищевой ценности и вкусу на планете. В то же время это мясо является скоропортящимся продуктом и применение искусственного холода позволяет увеличить продолжительность хранения и максимально сохранить качество и пищевую ценность.

Цель работы – исследовать влияние условий холодильного хранения мяса страуса на показатели качества и безопасности.

Объектом исследования выбрано сертифицированное мясо из бедренной мышцы африканского черного страуса, возраст около 1 года, которое было получено с фермы «Русский страус», Московская область. Сырье хранилось в охлажденном (3±1˚С) и замороженном (-18±1˚С) состоянии.

Качество мяса страуса оценивали по органолептическим показателям по пятибалльной шкале, изменению белковых фракций, функционально - технологических свойств, микробиологических и других показателей безопасности.

Эксперименты проводились в трехкратной повторности. Полученные данные обрабатывались методом математической статистики с нахождением доверительного интервала при вероятности 0,95 с помощью компьютерных программ. Относительная погрешность при выполнении исследований составила 10 – 15%.

Получены кинетические модели, характеризующие зависимости изменения экстрагируемости водо-, соле- и щелочерастворимых фракций белков, влагоудерживающей и влагосвязывающей способности, pH, микробиологических показателей, летучих жирных кислот и продуктов

распада белка от продолжительности хранения мяса в охлажденном и замороженном состоянии.

Установлено, что экстрагируемость саркоплазматических, миофибриллярных и белков соединительной ткани после первых суток хранения охлажденного и после первого месяца хранения замороженного мяса снижена, что связано с автолитическими процессами.

Необходимо отметить, что экстрагируемость белков стромы в процессе хранения превышала растворимость других фракций, что можно объяснить сравнительно высоким содержанием в страусятине соединительной ткани, а также относительно низкой зависимостью физико-химических свойств этих протеинов от послеубойных изменений в сырье. Состояние белков оказывает влияние на функционально-технологические свойства мяса. Так, значения ВСС и ВУС продукта в течение всего периода хранения существенно не изменялись и составили 37±3% и 70±3% соответственно для охлажденного мяса, 27±3% и 65±5% - для замороженного.

По органолептическим показателям свежее мясо имеет на поверхности темно-красный цвет, на разрезе вишневый, отличается плотной консистенцией, повышенной, не обусловленной микробиальным обсеменением липкостью.

Гистологические микроструктуры показали, что по диаметру мышечных клеток, а также плотности соединительных прослоек мясо страуса можно сравнить с говядиной и телятиной.

По аромату и вкусу страусиное мясо, прошедшее кулинарную обработку, при дегустации ассоциируется с постной говядиной. Бульон, полученный после варки мяса – прозрачный, с небольшим количеством мелких жировых капель на поверхности, без пены, не густой, его аромат и вкус менее выражен в сравнении с говяжьим бульоном.

Установлено, что через 15сут хранения в охлажденном и через 12мес хранения в замороженном состоянии показатели качества и безопасности мяса страуса не превышают допустимых санитарными нормами и стандартами величин для мяса домашней птицы. При дальнейшем хранении выявлены сенсорные признаки снижения качества продукта – изменение цвета, запаха и консистенции, а также увеличение общей микробиальной обсемененности.

Количество санитарно-показательных микроорганизмов МАФАнМ, токсичных элементов, пестицидов и радионуклидов в мясе не превышает допустимых уровней, приведенных в САНПиН 2.2.3.10-78-01. Сальмонеллы и L. Monocytogenes не обнаружены. Не выявлены в процессе хранения мяса продукты распада белка. При проведении анализа свежести в охлажденном (13сут) и замороженном (12мес) в поле зрения было обнаружено до 10 клеток дрожжей, а при более длительном хранении

охлажденного – 16сут, замороженного – 13мес в поле зрения было обнаружено до 30 клеток.

Таким образом, на основании изучения динамики показателей качества и безопасности мяса страуса с учетом коэффициента резерва рекомендуемый срок годности охлажденного продукта составляет 10 сут, а замороженного – 10 мес.

УДК 664.8-053.2

ОБОСНОВАНИЕ ПОЛИКОМПОНЕНТНОСТИ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Кулиева Р.Г., Матвиенко А.Н., Усатиков С.В.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции

Решение задачи обеспечения круглогодичного сбалансированного питания детей всех возрастных категорий невозможно без широкого использования консервированных продуктов. Особенно в настоящее время уделяется большое внимание питанию детей дошкольного и школьного возраста. Ассортимент консервов для индивидуального питания детей школьного возраста небольшой. Использование консервированной продукции для питания детей позволяет уменьшить сезонные колебания в потреблении витаминов, минеральных веществ, белков, жиров и углеводов.

Специалистами ГУ КНИИХП разработано несколько видов консервов «Фруктовые супы», предназначенных для детей дошкольного и школьного возраста. По способности стимулировать пищеварение даже простые овощные супы иной раз вдвое превосходят соляную кислоту, назначаемую в лечебных и профилактических целях. Считается, что суп способен снижать риск появления рака, сердечных заболеваний. Супы особенно необходимы детям, старикам, женщинам; людям, выполняющим тяжелую физическую работу или имеющим слишком сильную эмоциональную и интеллектуальную нагрузку.

Производство консервов для детского питания промышленными предприятиями позволяет обеспечить выпуск стандартной продукции с заданным составом и пищевой ценностью и иметь промышленно-стерильный и безопасный продукт для детского организма. Для выработки высококачественных консервов детского питания, начиная с этапов разработки нормативной и технической документации ведется подбор исходного сырья помологических, товарных сортов, степени зрелости сырья (биологической или технической), а также подбор вспомогательных материалов улучшенного качества, потребительской тары, способов их доставки, условий хранения.

При изготовлении консервов для детского питания к предприятиям – изготовителям, цехам, оборудованию, сырью, таре, организации технологического процесса, санитарии предъявляются более жесткие требования. Работа технических цехов может производится только в две смены. В третью смену проводятся санитарная обработка и дезинфекция технологического оборудования, инвентаря и помещений. Все мероприятия, начиная с разработки документации и заканчивая производством нацелены на выпуск продукции детского питания безопасной с повышенной пищевой ценностью и с повышенными органолептическими и физико-химическими показателями.

В таблице 1 приведен химический состав сырья, выбранного для моделирования рецептур фруктовых супов.

Таблица 1 - Химический состав сырья

Сырье	вода	белок	жир	углев.	крахмал	клетч-ка	орг. кис-та	минер. в-ва						витамины					Энерг. цен.
								Na	K	Ca	Mg	P	Fe	ß-кар.	B_1	B_2	PP	C	
Чернослив сушенный	25	2,3	0	57,8	0,6	1,6	3,5	10	864	80	102	83	3	0,06	0,02	0,10	1,5	3,0	242
Яблоки свежие	87	0,4	0,4	9,0	0,8	0,6	0,8	26	278	16	9	11	2,2	0,03	1,03	0,02	0,30	165	45
Хурма	81,5	0,5	0	13,2	0	0,5	0,1	15	200	127	56	42	2,5	1,20	0,02	0,03	0,20	15	53
Рис	14,0	7,5	2,6	0,7	70,7	0,4	0	12	100	8	50	150	1,0	0,02	0,34	0,04	1,6	0	330
Сахар	0.14	0	0	99.8	0	0	0	1	3	2	0	0	0.3	0	0	0	0	0	379

Из приведенных в таблице данных видно что, наиболее богат углеводами чернослив сушенный (57.8 %), затем абрикос – 55 %, персик – 54%, груша – 46% и яблоки – 44%. В черносливе сушенном по сравнению с другим сырьем содержится наибольшее количество органических кислот - 3.5 %, также он богат минеральными веществами К -864, Mg – 102, Fe – 83 (мг/100 г), является очень калорийным.

Яблоки свежие богаты органическими кислотами 0,8 г/100 г, минеральным веществами Na-2,6, K-278, Fe - 2,2 (мг/100 г), витамин С - 165 мг/100 г что в 10,5 раз больше чем в хурме и остальных фруктах. Яблоки малокалорийны (45 ккал).

В хурме в значительном количестве содержится К (200 мг), Са (127 мг) и β-каротином (1,20 мг).

Как видно из приведенных данных в табл. 2 и 3 суп из свежих яблок с рисом является очень низкокалорийным диетическим продуктов: энергетическая ценность 100 г консервов составляет 9 ккал, 100 г консервов полностью удовлетворяют потребность человека в витамине С, кроме того богат Na, P, Fe.

Суп из сушенного чернослива с рисом (табл. 2 и 3) является высококалорийным продуктов: энергетическая ценность 100 г консервов содержат 122 ккал, за счет большого содержания углеводов – 28,45, кроме того богат органическими кислотами, Mg, K, Fe.

Таблица 2 - Пищевая ценность 100 г консервов «Супы фруктовые»

Наименование консервов	Белки, г	Жиры, г	Углеводы., г	Калорийность, ккал
Суп из свежих яблок с рисом	0,325*	0,6*	0,6*	9
Суп из сушеного чернослива с рисом	1,3*	0,38*	28,45*	122

В табл. 4 и 5 представлены расчетные данные суточной потребности в основных веществах и энергии человека (приложение СанПиН 2.3.2.1078-01).

Таблица 3 - Минеральный и витаминный состав консервов «Супы фруктовые» (в 100 г)

Наименование консервов	орг. кис-та	минер. в-ва						витамины				
		Na	K	Ca	Mg	P	Fe	ß-кар.	B_1	B_2	PP	C
Суп из свежих яблок с рисом	0,45	16,4	13,2	10,14	13,08	27,2	1,38	0,02	0,07	0,02	0,39	93,6
Суп из сушенного чернослива с рисом	0,5	3,14	26,6	33,2	21,8	32,6	0,56	0,01	0,01	0,06	0,44	0,44

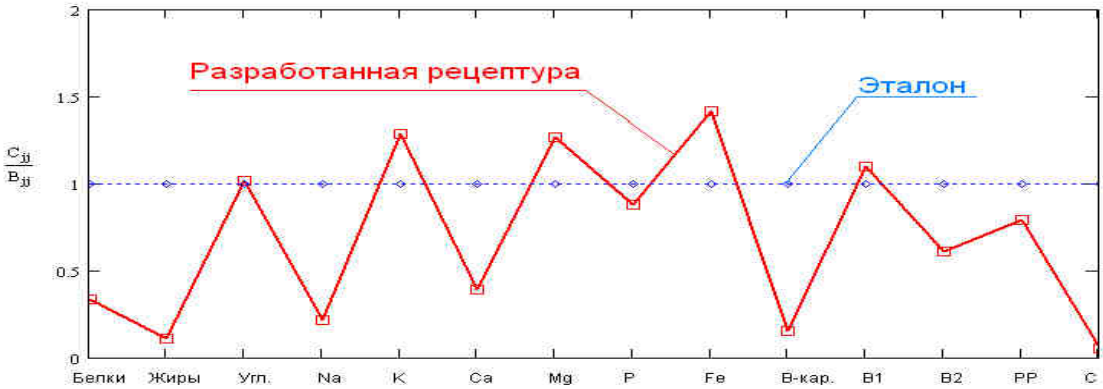
Таблица 4 - Суточная потребность в основных веществах и энергии человека (приложение СанПиН 2.3.2.1078-01)

Показатели	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорий-ность, ккал
Суточная потребность	75	83	365	2500

Таблица 5 - Суточная потребность в основных веществах и энергии человека (приложение СанПиН 2.3.2.1078-01)

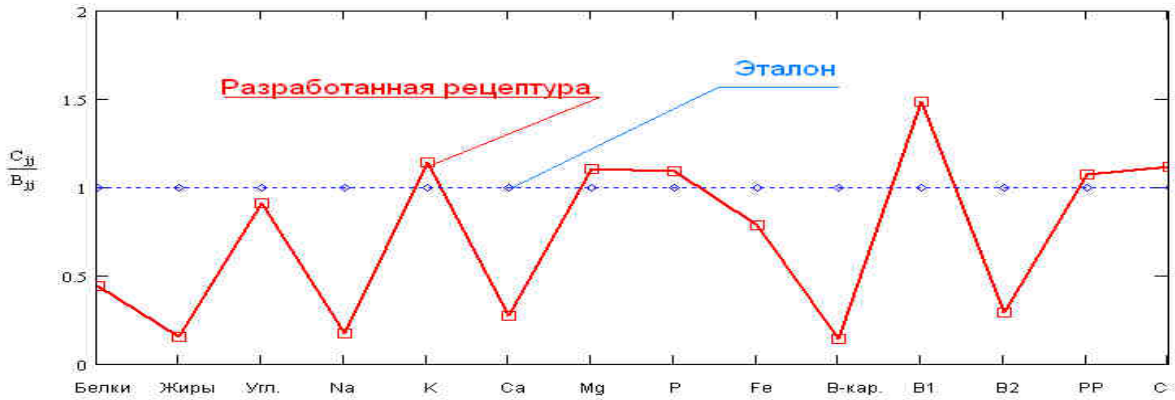
Минер. в-ва									Витамины, кмг								
Fe	J	Zn	Се	Са	Mg	Р	К	А,	B_1	B_2	B_6	B_c	B_{12}	С	D	Е	РР
14	0,15	15	0,07	1000	400	1000	3500	1000	1,5	1,8	2,0	200	3	70	5	10	20

Проектирование рецептурных композиций фруктовых супов проводилось с помощью методики предложенной д. ф.-м. н. С.В. Усатиковым (на основе MathCAD), которая позволяет моделировать рецептуры по неограниченному спектру показателей с учетом заданных требований. На рисунке 1-4 приведено графическое отображение сбалансированности разработанных рецептур, полученных в результате моделирования с использованием технологических ограничений по сравнению с эталоном. Анализ данных рисунка 1-3 свидетельствует об удовлетворительной сбалансированности рецептурных композиций.



K(X) = 44.061 <---оптимальный показатель сбалансированности, %

Рисунок 1 – Графическое отображение сбалансированности рецептуры консервов «Суп фруктовый: из сушеного чернослива с рисом»

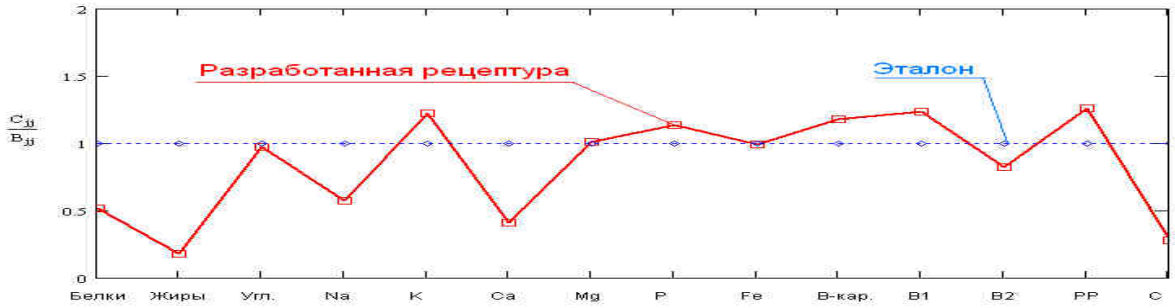


K(X) = 47.653 <---оптимальный показатель сбалансированности, %

Рисунок 2 – Графическое отображение сбалансированности рецептуры консервов «Суп фруктовый: из свежих яблок с рисом»

На рисунке 4 представлено графическое отображение сбалансированности итоговой рецептурной композиции, оптимальный показателя сбалансированности которой составил К = 88,713 %.

Опытным путем установлено, что использование 1-3 компонентов не позволяет достичь оптимального показателя сбалансированности (К) приближенный к 90 %. Экспериментально нами было доказано, что многокомпонентность является основным фактором сбалансированности.



K(X) = 60.205 <---оптимальный показатель сбалансированности, %

Рисунок 3 – Графическое отображение сбалансированности рецептуры консервов «Суп фруктовый: из свежей хурмы с рисом»

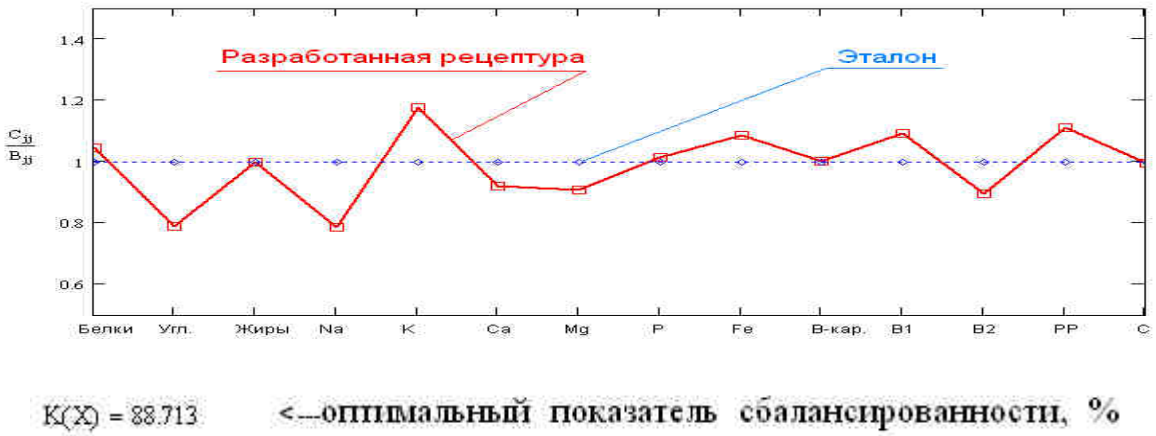


Рисунок 4 – Графическое отображение сбалансированности рецептуры консервов «Суп фруктовый: яблоки, чернослив, хурма, рис».

УДК 664.014/019

КИНЕТИЧЕСКОЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛОМЕФЛОКСАЦИНА

Ливенцова Е.О., Бельтюкова С.В., Теслюк О.И.

*Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина; *Физико-химический институт им. А.В. Богатского НАН Украины, г. Одесса, Украина*

Ломефлоксацин относится к группе фторхинолонов – производных 4-хинолон-3-карбоновой кислоты и широко применяется в клинической, ветеринарной практике, а также в качестве добавок к кормам в животноводстве, птицеводстве, рыбном хозяйстве. Дополнительное введение атома фтора в положение 8 обуславливает более высокую бактерицидную активность этого препарата. Наличие в структуре хинолонкарбоновых кислот α- карбоксильного фрагмента обуславливает их способность к образованию комплексных соединений с ионами металлов, в том числе лантанидами.

Ломефлоксацин образует с ионами тербия (III) комплексное соединение, в котором происходит сенсибилизация люминесценции лантанида. Триплетный уровень лиганда (21050 $см^{-1}$) превышает энергию возбужденного уровня Tb(III) (20500 $см^{-1}$), благодаря чему осуществляется передача энергии возбуждения на ион лантанида и интенсивность 4f – люминесценции последнего в комплексе возрастает на несколько порядков.

В качестве аналитической формы выбраны комплексы ломефлоксацин - Tb(III) с соотношением компонентов 1:2. Установлено, что реакция является кинетической и проходит во времени. Наибольшая интенсивность люминесценции Tb(III) обнаруживается через 30 минут после сливания растворов. Реакция проходит в нейтральной среде,

оптимальное pH люминесценции 6,8–7,2. Органические растворители практически не изменяют интенсивность люминесценции Tb(III).

Изучено влияние на интенсивность люминесценции поверхностн о-активных веществ (ПАВ) и донорно-активных добавок (ТОФО, антипирин, α,α-дипиридил, 1,10-фенантролин) на интенсивность люминесценции Tb(III) в комплексе. Установлено, что анионные ПАВ незначительно (1,5 – 2 раза) увеличивают интенсивность люминесценции. Значительно (до 10 раз) увеличивают интенсивность люминесценции такие добавки как ТОФО и 1,10-фенантролин, однако, в этом случае возрастает и интенсивность люминесценции холостой пробы.

Люминесценция комплекса сохраняется на сорбенте, в качестве которого выбран силикагель. Изучены оптимальные условия сорбции – от количества реагентов в растворе, из которого ведется сорбция, кислотность среды, природы растворителя, времени сорбции, температуры и времени высушивания сорбента.

На основании приведенных исследований разработана методика определения ломефлоксацина в комбикормах. Предел обнаружения ломефлоксацина на силикагеле, рассчитанный по 3Q-критерию, составляет $1 \cdot 10^{-8}$ моль/л.

УДК 641.5:639.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВСА В ВИДЕ ФЕРМЕНТИРОВАННОЙ ВЫТЯЖКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРУКТУРИРОВАННЫХ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ

Лисовой В.В.

Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции, г. Краснодар, Россия

В настоящее время в рыбной промышленности наметилась устойчивая тенденция создания и производства продуктов, в которых рыбную основу комбинируют с белками растительного происхождения.

В связи с этим использование растительных сырьевых источников, в частности, овса и продуктов его модификации, может решить проблему обеспечения населения ценным высококачественным белком. Комбинирование рыбного сырья с овсом и продуктами его модификации позволит наряду с экономией рыбных ресурсов, получить продукты достаточно высокой питательной ценности.

Нами разработана технология производства структурированных рыбных продуктов с использованием зерновых культур (овса) в виде ферментированной вытяжки, которая является как источником питательных веществ, так и естественным структурообразователем.

Для ферментации лучше использовать овес с грубой оболочкой, так как он содержит больше кремния (1000 мг%) по сравнению с крупой (43 мг%), а процесс их ферментации практически происходит одинаково (табл. 1).

Таблица 1 - Отработка режимов ферментации овсяной крупы

Параметры ферментации		Овес без оболочки (крупа)				Овес с грубой оболочкой			
время, час.	температура, ^{0}С	растворимые сухие вещества, %	pH	кислотность в пересчете на молочную кислоту, %	содержание концентрата, %	растворимые сухие вещества, %	pH	кислотность в пересчете на молочную кислоту, %	содержание концентрата, %
0	25±2	1,5	6,1	0,3	0	1,5	6,1	0,3	0
12	25±2	2,0	5,8	0,8	5	1,8	5,9	0,7	4,5
24	25±2	3,4	4,5	1,0	7	3,0	4,3	0,9	6,0
36	25±2	3,7	4,0	1,3	12	3,5	4,1	1,2	10,8
48	25±2	4,2	3,8	1,5	20	4,0	4,0	1,3	18,0
60	25±2	4,3	3,3	1,8	21	4,1	4,0	1,6	18,5

В последнее время особое значение приобретают биотехнологические методы, которые позволяют проводить глубокую переработку сырья в мягких условиях и отличаются высокой эффективностью и малой энергоемкостью. Поэтому получали вытяжку путем ферментирования овсяной крупы в водной среде. Для этого использовали гетеро- и гомоферментативные молочнокислые бактерии. Их действие обеспечивает разрушение клеточных комплексов и тонкое измельчение растительной ткани, тем самым, способствуя высвобождению крахмала и всех питательных веществ, находящихся в овсяных зернах. В данном случае овсяная крупа является не только питательной средой, необходимой для водного сброженного экстракта, но и как источник получения концентрата питательных веществ в виде густого осадка, который при нагревании увеличивает вязкость продукта. Химический состав овса, овсяной крупы и их вытяжек представлен в табл. 2

Таблица 2 - Химический состав овса, овсяной крупы и ферментированных вытяжек

Наименование показателя, единицы измерения	Наименование образца					
	Овес с грубой оболочкой	Экстракт из овса с оболочкой		Овсяная крупа	Экстракт из овсяной крупы	
		мг/100г	% от исходного		мг/100г	% от исходного
Белок, г/100 г	11,30	7,53	66,7	11,00	7,37	67,0
Жир, г/100 г	6,25	4,19	67,0	6,10	4,10	67,2
Клетчатка, г/100 г	2,98	–	0,0	2,80	–	0,0
Моно- и дисахариды, г/100 г	1,12	0,75	66,9	1,10	0,72	65,5
Витами B_1, мг/100 г	0,58	0,41	70,7	0,48	0,33	68,8
Витамин B_2, мг/100 г	0,19	0,11	57,9	0,15	0,09	60,0
Калий, мг/100 г	161,6	42,7	26,4	121,30	64,0	52,8
Натрий, мг/100 г	26,8	13,8	51,5	23,0	12,3	52,2
Магний, мг/100 г	37,6	1,7	45,2	28,1	14,5	51,6
Кальций, мг/100 г	53,3	17,8	33,4	25,1	22,0	87,6
Железо, мг/100 г	4,7	1,5	31,9	1,3	0,8	61,5
Органические к-ты в пересчете на молочную к-ту, г/100 г	0	1,3	–	0	1,5	–

Анализ химического состава дает основание считать, что данная культура отличается высоким содержанием углеводов и белков по сравнению с другими зерновыми культурами. Минеральный состав овса и продуктов его модификации также представлен необходимыми микроэлементами - кальцием, железом, магнием.

Согласно полученным данным было установлено, что добавление ферментативной вытяжки из овса в фаршевую массу из прудовых рыб

таких как толстолобик, карп и белый амур имеют невысокие значения ПНС и нормальную влагоудерживающую способность.

Таким образом, для повышения структурообразующих и упругоэластичных характеристик в рецептурную композицию рыбных структурированных продуктов целесообразно вводить ферментативную вытяжку из овса.

УДК 664.959.2

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ОТ РАЗДЕЛКИ ТОВАРНОЙ ПРУДОВОЙ РЫБЫ С ПОЛУЧЕНИЕМ БЕЛКОВОГО ИЗОЛЯТА

Лисовой В.В., Иванова Е.Е., Мирзоян М.Б., Бояринцева О.С.

ГОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет,

В настоящее время перед рыбной отраслью поставлена задача шире использовать нетрадиционные виды рыб (мелочь III группы – плотва, карась, густера, линь, прилов и т.д.), а также комплексно перерабатывать сырье, извлекая ценные компоненты из рыбных отходов. Только при рациональном, комплексном, использовании гидробионтов можно существенно увеличить выпуск, пищевых, кормовых, медицинских, косметических и технических продуктов расширить их ассортимент, повысить рентабельность рыбообрабатывающих предприятий, добиться оснащения их современным технологическим оборудованием, стимулировать развитие и дифференциацию рыбохозяйственной науки.

Несмотря на непрерывную интенсификацию сельскохозяйственного производства, в мире наблюдается рост дефицита пищевого белка, особенно животного происхождения.

Доля белков гидробионтов в рационах питания должна составлять 24-25 % от всех белков животного происхождения. Кроме того, гидробионты занимают существенное место в обеспечении населения незаменимыми биологически активными веществами (аминокислотами, ненасыщенными жирными кислотами, макро и микроэлементами), имеющими уникальную химическую природу.

Чтобы довести потребление рыбопродукции в Краснодарском крае до рекомендованной нормы (23,7 кг/год на человека), необходимо увеличить вылов и переработку гидробионтов до 120 тыс.т./год.

Многим кубанским фермерам не хватает теоретических знаний. Еще одна проблема – пустующие водоемы. Площадь всех прудов края – 50 тысяч гектаров. Используют только половину. И далеко не во всех разводят карпов, толстолобиков, амуров и карасей. По мнению специалистов, частные водоемы могут давать до 15 центнеров рыбы с гектара.

Прудовую рыбу на Кубани сегодня выращивают более 500 предпринимателей производят более 2 тыс. тонн рыбы, но основной улов ожидают в этом году. При научно-организованном ведении хозяйства "рыбные фермы" станут приносить прибыль.

С современных научных позиций разработка новых комплексных энергосберегающих безотходных технологий производства продуктов функционального питания является достаточно актуальной проблемой отрасли на сегодняшний момент.

Поэтому одним из перспективных направлений в комплексной малоотходной технологии переработки рыб прудового хозяйства предлагаемых нами является разработка научных подходов рационального использования малоценного сырья (мелкие, прилов и т.д.) и вторичного сырья (отходов) в составе комбинированных продуктов различного назначения с эффектом взаимного обогащения.

Нами разработана и предлагается для освоения комплексная малоотходная технология производства рыбного белковых изолята из малоценного сырья и отходов от разделки товарной прудовой рыбы, в которой основными технологическими операциями являются: гомогенизация, центрифугирование, диализ, ультрафильтрация и сушка.

Также для проведения процессов подщелачивания и нейтрализации были использованы электроактивированные водяные системы (ЭАВС), что позволило нам отказаться от химических реагентов, т.к. получаемые в процессе электромембранной обработки комплексы, состоящие из ионов гидроксония, воды и водорода служат катализаторами, позволяющими создать экологически чистую технологию получения рыбного белкового изолята.

Оценка эффективности биотехнологической разработки из недоиспользуемых гидробионтов и отходов, проведенная по нормативному коэффициенту эффективности (1,3-1,7), уровню качества продукции и биотехнологии (0,029-0,04), коэффициенту полезного использования (0,45-0,95), экологической безопасности (300- 700), показала экономическую предпочтительность обоснованных решений и высокий уровень качества технологии и продукции.

Разработанная биотехнология обеспечивает комплексное использование сырья, высокую конкурентоспособность готовой продукции, экономическую эффективность и экологическую чистоту производства.

УДК 663.146

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Лунев Р.А., Лунева О.Н.

Орловский государственный технический университет, г. Орел, Россия

В настоящее время продукты, выпускаемые предприятиями молочной промышленности, являются неотъемлемой частью рациона каждого человека. Сейчас ассортимент выпускаемой продукции очень разнообразен.

Внедряются безотходные технологии, обеспечивающие переработку вторичного сырья, поэтому к качеству заготовляемого молока и к готовым продуктам предъявляются повышенные требования.

Большое внимание уделяется натуральным, биологически чистым продуктам, а также контролю веса и состояния здоровья. Большой популярностью на сегодняшний день пользуются кисломолочные напитки и продукты. Одним из решающих факторов создания натуральных продуктов является строгое соблюдение технологических режимов. Наиболее перспективным направлением повышения качества готовой продукции и соблюдение технологических норм является использование современных информационных систем в технологических процессах.

Для правильного и качественного выполнения рабочих операций необходимо направлять их действиями другого рода – операциями управления, посредством которых в соответствующие моменты обеспечивается начало, порядок следования и прекращение отдельных рабочих операций. Процессу придаются нужные показатели – по направлению, скорости, ускорению рабочего инструмента, температуре, давлению и т.д.

Таким образом, вопросы повышения качества кисломолочной продукции за счет внедрения в технологические процессы информационных систем является актуальными, и подлежат детальному рассмотрению. Использование дорогих готовых решений зачастую неоправданно и на первый план выходит построение локальных информационных систем, состав и структура которых напрямую зависит от технологического процесса.

УДК 663.146

РАЗРАБОТКА КИСЛОМОЛОЧНОГО СИНБИОТИЧЕСКОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ДИСБАКТЕРИОЗОВ

Максимов А.А.

ГОУ ВПО Московский государственный университет прикладной биотехнологии, г. Москва, Россия

С современных позиций нормальная микрофлора – микробиота рассматривается как качественное и количественное соотношение популяций микробов отдельных органов и систем, поддерживающих биохимическое, метаболическое и иммунологическое равновесие организма хозяина, необходимое для сохранения здоровья человека.

Нормальная микрофлора выполняет ряд важных функций, таких как: колонизационная резистентность (межмикробный антагонизм, активация иммунной системы), детоксикационная (гидролиз продуктов метаболизма белков, липидов, углеводов, инактивация гистамина, ксенобиотиков и др.), синтетическая (образование аминокислот, летучих жирных кислот, витаминов, гормонов, биоактивных аминов и других биологически активных веществ), пищеварительная (усиление активности ферментов, пищеварительной и моторной функции желудочно-кишечного тракта).

Именно поэтому стабильность микробных ассоциаций в кишечнике имеет чрезвычайно важное значение для здоровья человека и является одним из показателей его здоровья.

В результате различных неблагоприятных воздействий и патологических состояний могут происходить изменения соотношения нормальной микрофлоры пищеварительного тракта.

Наиболее эффективный путь нормализации дисбаланса кишечного микробиоценоза заключается в применении синбиотиков (комплекс пробиотиков и пребиотиков) и продуктов на их основе, так как при этом, не только имплантируются вводимые микроорганизмы, но и стимулируется собственная микрофлора. В синбиотики могут быть включены пищевые волокна, иммуномодуляторы, ферменты, микроэлементы, растительные добавки. Несмотря на актуальность использования в питании человека молочных продуктов с синбиотиками, ассортимент их в настоящее время крайне невелик.

Сегодня перспективным направлением в создании синбиотических функциональных продуктов является поиск и внедрение в производство субстанций природного происхождения, обладающих одновременно технологической и физиологической функциональностью. Такими являются пищевые волокна, необходимость восполнения которых в рационе питания современного человека существует. Способность пищевых волокон воздействовать на полезную микрофлору кишечника, усиливать бактериальную ферментацию, проявлять адсорбирующий

эффект, оказывать трофическое действие на слизистую оболочку тонкого кишечника позволяет создавать эффективные синбиотики и продукты на их основе.

Целью данной работы являлась разработка технологии нового синбиотического продукта содержащего высокий титр бифидо- и лактобактерий и способствующего нормализации деятельности желудочно-кишечного тракта. Функциональная направленность разрабатываемого кисломолочного продукта обеспечивалась, как входящими в состав пробиотиками, так и использованием растительных бифидогенных волокон, в частности гуммиарабика, композиции гуммиарабика и фруктоолигосахаридов (ФОС), а также экасии и дрожжевого экстракта.

Были изучены физиолого-биохимические и технологические свойства двух новых штаммов бифидо- и лактобактерий. Получены новые данные о влиянии гуммиарабика, композиции гуммиарабика и ФОС, экасии, дрожжевого экстракта, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) на технологические и пробиотические свойства моно- и мультипробиотиков в молоке. На основе этих данных разработан количественный и качественный состав синбиотического продукта.

В настоящий момент разрабатываются технология получения кисломолочного продукта с высоким содержанием и активностью бифидо- и лактобактерий с пребиотиками - гуммиарабиком, композицией фруктоолигосахаридов и гуммиарабика, экасией.

УДК 664.68

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ПРИ ХРАНЕНИИ

Махнач Е.В., Бессмертная И.А.

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», г. Калининград, Россия

Использование белковых наполнителей из мышечной ткани рыб является перспективным направлением для создания изделий с профилактическими свойствами, так как рыбный белок содержит все незаменимые аминокислоты, а так же кальций и фосфор в усвояемой форме.

В работе исследовалось качество полученного функционального продукта (печенья) с белково-минеральным наполнителем из мышечной ткани рыб и оценивалось изменение органолептических показателей качества печенья при хранении.

Для оптимизации состава нового продукта использовали рецептуру затяжного печенья, в которую на этапе приготовления теста вносили белково-минеральный наполнитель, приготовленный из речного окуня методом горячего ферментолиза, а также следующие натуральные вкусовые ароматические добавки растительного происхождения: сок морковный, цедра лимонная, корица, ваниль, травяная соль.

После выпечки и охлаждения печенья была проведена дегустация готового продукта по органолептическим показателям качества, для чего была разработана 5-балльная шкала, учитывающая коэффициенты значимости отдельных показателей.

Органолептический анализ печенья производили согласно методике проведения дегустаций, комиссией в составе 5-7 человек на основании оценки показателей качества, нормируемых в ГОСТ 24901-89.

Оценка качества образцов печенья проводилась в течение трёх месяцев, с интервалом в две недели. Хранение печенья осуществляли при температуре 18±5° С и относительной влажности не выше 75%, в полимерной упаковке.

Качество печенья на момент изготовления и в течение 4 недель хранения оставалось отличным и хорошим. Все образцы печенья сохранили хорошую форму, состояние поверхности и цвет до конца срока хранения, изменились только интенсивность вкуса и запаха.

После 8 недель хранения, в течение дальнейших 4 недель наблюдается ухудшение качества почти всех образцов печенья. Это ухудшение качества характеризуется: приобретением продукцией запаха и вкуса "старой" муки; уменьшением хрупкости при разломе и раскусывании печенья. К окончанию 12 недельного периода хранения наилучшие показатели качества сохранило печенье с добавкой из моркови, что свидетельствует о целесообразности использования морковного сока в качестве вкусовой ароматической добавки при производстве профилактического печенья, которая придаёт печенью интенсивный оранжевый цвет. Такие добавки, как корица и цедра лимона способствовали хорошей сохранности печенья и могут быть рекомендованы для расширения ассортимента печенья с профилактическими свойствами. Добавка " травяная соль" хуже других сочеталась с компонентами рецептуры затяжного печенья и может быть использована после корректировки основных компонентов рецептуры.

На основании проведённых экспериментальных работ были сделаны следующие выводы:

- белково-минеральная добавка на основе мышечной ткани окуня может быть использована в рецептуре печенья для придания продукции профилактических свойств;

- для расширения ассортимента и усиления профилактических свойств в рецептуру печенья могут быть внесены такие добавки, как морковный сок, корица, лимонная цедра;
- установлены предварительные сроки хранения готовой продукции, которые составляют 8 недель.
- Следует изучить хранение в упаковке из пергаментной бумаги, так как полимерная упаковка влияет на показатель "запах печенья".

Проведённый эксперимент позволяет выбрать оптимальную рецептуру профилактического печенья для дальнейшего исследования.

УДК 639.3/6

БИОТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ИЗ НЕДОИСПОЛЬЗУЕМЫХ ГИДРОБИОНТОВ

Мезенова О.Я., Ключко Н.Ю., Землякова Е.С., Анашкина К.Г.

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», г. Калининград, Россия

В утверждённой Правительством РФ Концепции развития рыбного хозяйства на период до 2020 года и Федеральной целевой программе развития Калининградской области на период до 2010 года, Федеральной программе «Мировой океан» (1998-2012 г.г.) говорится о «повышении эффективности…переработки водных биологических ресурсов за счёт внедрения … технологий глубокой и комплексной переработки сырья».

Целью разработки являлось создание эффективных биотехнологий пищевых продуктов, биологически активных добавок (БАД) и композиций (БАК), биоэнергетиков (биодизеля, биоэтанола) при комплексной переработке недоиспользуемых гидробионтов Балтийского региона.

Разработка посвящена созданию экологически безопасных пищевых и биологически активных композиций методами биотехнологии из рыбных и нерыбных гидробионтов Калининградского региона и включает в себя:

- Биотехнологию обогащенных жидких коптильных сред (ЖКС) нового поколения, содержащих БАВ растений.
- Биотехнологию бездымного копчения с применением обогащенных фитокомпонентами ЖКС нового поколения (рыба горячего, полугорячего и холодного копчения, а также пресервы из ароматизированной рыбы).
- Биотехнологию поликомпонентных пищевых изделий, обогащенных БАВ (паштеты из печени трески, творожная масса с ламинарией).
- Биотехнологию БАВ и БАД добавок к пище (хитин, хитозан, глюкозамин, из балтийского гаммаруса, препараты-хондропротекторы из отходов от разделки рыб.

- Биотехнологию биоэнергетиков - биоэтанола из балтийских водорослей и биодизеля из рыбного жира технического.

Решение первых проблем велось путем разработки и использования бездымного копчения с применением ЖКС нового поколения, обогащенных БАВ растений, с гарантированным отсутствием вредных веществ, обладающих заданными функциональными эффектами (красящими, вкусо-ароматическими, антисептическими, антиокислительными). Использование данных ЖКС рационально для производства рыбы горячего, полугорячего, холодного копчения, в технологии пресервов, паштетов, а также ароматизированной продукции, что позволяет существенно повысить ее качество, расширить ассортимент, достичь гарантированной безопасности. Эффективно и введение в состав ЖКС натуральных структурообразователей - хитина, каррагинанов, повышающих их адгезионные и барьерные свойства. Применение ЖКС нового поколения позволяет существенно упростить технологии, достичь их безопасности и экологичности, получать изделия с заданным уровнем качества, увеличить эффективность рыбоперерабатывающих производств, поставлять на рынок доступную социально значимую продукцию.

Актуальность производства БАВ и БАД (хитина, хитозана, глюкозамина, препаратов-хондропротекторов) из гаммаруса и отходов от разделки рыб обусловлена значимостью данных композиций в обеспечении здоровья населения. Твердые отходы от разделки рыб (внутренности, головы, плавники, кожа, кости и др.), составляющие около 50% их массы, в настоящее время в Калининградской области практически не используются. Разработанная технология переработки гаммаруса из балтийского гаммаруса предусматривает комплексный подход и методы биотехнологии и позволяет получать не только хитиновые материалы, но и ценный белковый гидролизат.

Сегодня выражена мировая тенденция по поиску новых экологически чистых источников энергии - биоэтанола и биодизеля. В практике жиромучных производств региона в огромном количестве скапливается некондиционный рыбный жир, из которого возможно получать биодизель с требуемыми качественными характеристиками по технологии КГТУ.

Другим недоиспользуемым объектом лова являются водоросли. На побережье Балтийского моря в районе поселков Отрадное, Лесное, Филино, Донское и др. скопились огромные запасы зеленых и красных водорослей, не используемых в промышленности и обладающих ценными биодеградируемыми полисахаридами. Последние служат источником нового экологически чистого вида энергии - биоэтанола, производимого в мире из зерновых. В КГТУ разработаны научно-практические основы эффективной технологии биоэтанола из водорослей Балтийского моря.

Результаты исследований вошли в учебные пособия, учебно-методические издания, техническую литературу, научные статьи и используются в учебном процессе вузов России Разработанные биотехнологии вошли в национальную программу «Морская биотехнология России в 2007-20016 г.г.», одобренную на 4-м съезде Общества Биотехнологов России (декабрь, Пущино, 2006).

Разработанные биотехнологии обеспечивают комплексное использование сырья, высокую конкурентоспособность готовой продукции, экономическую эффективность и экологическую чистоту производства, что в итоге позволяет поднять рыбную отрасль на новый уровень, решить актуальные задачи региона.

УДК 637.1

РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ С УЧЕТОМ ВОПРОСОВ ЭКОЛОГИЗАЦИИ

Мелещеня А.В., Климова М.Л., Дымар О.В.

Республиканское унитарное предприятие «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Республика Беларусь

Проблема полного и рационального использования молочной сыворотки обусловлена значительными ее объемами, высокой энергоемкостью переработки, дефицитом мощностей по промышленной переработке сыворотки. В настоящее время в развитых странах на крупных специализированных предприятиях переработка сыворотки обеспечивает высокую доходность производства.

Кроме того, проблема переработки сыворотки является ключевой в решении задач по снижению экологической нагрузки молокоперерабатывающих предприятий, расширению кормовой базы, получению группы высокоценных пищевых концентратов молока: сывороточные белки, лактоза и др. Основным императивом при переработке сыворотки должно быть требование к ее глубине. В настоящее время использование сыворотки в непереработанном виде на кормовые цели, а тем более ее слив в канализацию экономически неоправданно.

В секторе специальных молочных продуктов, таких, как казеин, белковые концентраты и производные сыворотки, международная торговля развивается быстрее, чем в других. Особенно интенсивно развивается рынок продуктов из сыворотки, что объясняется низкими ценами на нее, с одной стороны, и повышением стоимости других продуктов из молочных белков – с другой.

Молочная сыворотка по своему составу, биологической и пищевой ценности является ценным сырьем, из которого можно производить широкую номенклатуру пищевых и кормовых продуктов. Объем сыворотки производимой в мире в 2006 г. составлял около 165 млн.т, в

России – около 3 млн.т, в Республике Беларусь 0,8 млн.тонн. Последние данные в области переработки молочной сыворотки показывают, что рынок пищевых продуктов из сыворотки в мире неуклонно растет. В 2006 году – 59% сыворотки шло на промышленную переработку, и прогнозируется дальнейший рост этой доли, а 41 % - на корма, удобрения, отходы.

Общий объем мирового производства различных продуктов из молочной сыворотки (включая лактозу, делактозированную сухую сыворотку, сухую кислую сыворотку, деминерализованную сухую сыворотку, фильтрат, WPC и различные фракции) составляет почти 4 млн.тонн. В том числе сухой сыворотки в мире производится более 2,3 млн.тонн в год. Производство сухой сыворотки в ЕС (15 стран) составило 1,6 млн.т, в том числе во Франции – 0,6, Германии – 0,3 млн.т, а в США – 0,5 млн.т. Опыт этих стран показал выгодность переработки молочной сыворотки в другие продукты.

В Республике Беларусь в соответствии с принятой в сентябре 2008 года Программой переработки молочной сыворотки и производства сухих молочных продуктов в Республике Беларусь на 2008-2010 годы, многие предприятия начали осуществлять работу по созданию необходимых мощностей. Так, многие заводы включились в данную работу и уже за 2008 год в Республика Беларусь на переработку было направлено 25% молочной сыворотки и произведено 13,9 тыс тонн сухой сыворотки. Все это обусловлено экономической эффективностью переработки сыворотки и ростом производственных мощностей: установлено, чем выше мощность предприятия и больше можно переработать на нем ресурсов сыворотки, тем выше эффективность ее использования в промышленной переработке и эффективность предприятия.

На ряду с этим решается и актуальная проблема слива сыворотки, которая приводит к попаданию ее в сточные воды, что требует затрат на их очистку. Слив сыворотки в канализацию или на поля фильтрации приводит к серьезным экологическим последствиям. Ведь в сыворотке содержится очень много способных к окислению органических веществ: белков, жиров, углеводов. Биологическая потребность в кислороде (интегральный показатель, который оценивается обычно при оценке загрязненности сточных вод промышленности, особенно пищевых производств) 1 л сыворотки составляет в среднем 50 г/л. Это в 150 раз выше, чем биологическая потребность в кислороде бытовых стоков.

В этой связи, организация промышленной переработки молочной сыворотки особенно актуальна. Это позволит перерабатывающим организациям обеспечить комплексную переработку молока, повысить экономическую эффективность производства в целом за счет получения дополнительной прибыли от реализации продуктов из молочной сыворотки и снижения затрат по очистке сточных вод; решить задачи

увеличения ресурсов биологически полноценных пищевых продуктов, медицинских препаратов, кормовых концентратов; исключить загрязнение окружающей среды компонентами молока, осуществить интеграцию экономики страны в мировой рынок.

УДК 577.23

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ГРИБА ВЕШЕНКА УСТРИЧНАЯ В ЗАВИСИМОТИ ОТ КИСЛОТНОСТИ СУБСТРАТА

Миронычева Е.С., Бандура И.И., Жолудев В.О.

Таврический государственный агротехнологический университет, г. Мелитополь, Украина

Важным фактором роста и развития базидиальних грибов является реакция питательной среды. Большинство видов грибов отдают преимуществу слабокислые среды. Процессы роста и спороношения могут иметь разный оптимум pH. Источники углерода, изменяя pH, играют определенную роль в образовании органических кислот. От уровня pH зависят поступления тех или других питательных веществ в клетку, активность ферментов и т.д. Значение оптимального pH для развития высших грибов определяется соотношением в среде углерода и азота. Увеличение концентрации углеводов в среде при постоянном содержании азота вызывает значительные отклонения в углеводном обмене грибов. Улучшение структуры субстрата при добавлении соединений кальция, повышение его аэрированости положительно отражается на развитии мицелию. Так при обработке способом гидротермия и ксеротермия целесообразно использовать гашеную известь. Но использование этой добавки при ферментации субстрата не показывает достаточную эффективность и сомнительно относительно полного использования биологического потенциала штамма. Процессы ферментации также происходят при производстве компоста шампиньона и в качестве регулятора кислотности там используют гипс. Нами изучались разные способы регуляции кислотности и ее влияние на производительность вешенки устричной Pleurotus ostreatus, как регуляторы использовали: гипс ($CaSO_4$ x $2H_2O$) и мел ($CaCO_3$) в разных концентрациях, гашеная известь $Ca(OH)_2$ как контроль.

Исследования проводились на базе кафедры технологии переработки и хранения продукции сельского хозяйства Таврического государственного агротехнологического университета. Для исследования использовали штамм КЧ (китайский черный) гриба вешенка устричная Pleurotus ostreatus, который является зимним промышленным штаммом на юго-востоке Украины. Субстрат - смесь соломы и шелухи подсолнуха. Температура и влажность среды соответствовала технологической карте выращивания. Пробы отбирались с середины блока через каждые 3 дня.

Исследовались следующие показатели: изменение кислотности субстрата в течение культивирования; биологическая эффективность; естественная потеря массы плодовых тел вешенки устричной. Повторность десятикратна, статистическую обработку результатов проводили с помощью компьютерной программы Excel.

Таблица 1 – Схема опыта, %

Вариант	1	2	3	4	5	6	7
$Ca(OH)_2$	0,15						
$CaCO_3$		0,5	1	2			
$CaSO_4$					0,5	1	2

Регулирование pH среды проводили добавлением мела, гипса и проверяли изменения кислотности среды в течение культивирования. Изменение кислотности среды в вариантах опыта было практически одинаково, и достоверно не изменялась до 9 суток культивирования. Однако значительное повышение уже наблюдалось на 12 сутки в вариантах с добавлением гипса и контрольном варианте. Сильное подкисление среды наблюдалось в варианте 7, что свидетельствует об активном развитии мицелия и агрессивный захват среды. Дальше в течение периода культивирования на начала плодоношения отмечен рост уровня pH, что свидетельствует о недостатке легкодоступных источников углеводов при питании мицелия и потребности в других веществах при образовании плодовых тел.

По данным наших исследований наилучшая биологическая эффективность наблюдалась в варианте 5 и составила почти 199%, что на 60% превышает контрольный вариант. В вариантах 2 и 6 этот показатель был практически на уровне контроля, тогда как другие концентрации (3, 4 и 7) мела и гипса значительно снижали использование мицелием субстрата для образования плодовых тел.

Исследования последних лет показали, что кальций является участником многих внутриклеточных процессов. Он необходим для формирования мембран и других структурных элементов, повышает механическую прочность тканей. При достаточном обеспечении кальцием снижается интенсивность дыхания, задерживаются процессы дозревания и перезревания. При хранении плодовых тел гриба вешенка устричная из субстратов с добавлением разных соединений кальция нами было установлено, что наилучшую лежкость показали карпофоры вешенки в варианте 4. Сохранение массы в варианте 4 было на 35,2%, а в варианте 6 (худший) на 18,3% меньше, чем в контрольном варианте.

Таким образом в результате наших исследований было установлено, что для улучшения структуры субстрата, аэрации, состояния влаги и связывания свободной влаги при изготовлении субстрата способом ферментации для стабилизации внутренних процессов, регуляции уровня кислотности, повышения биологической эффективности и сохранения

массы плодовых тел вешенки устричной целесообразнее применять гипс в концентрации 0,5%.

УДК 664.87:536;637.5

ТЕХНОЛОГИЯ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Михайлюта Л.В., Тимова И.С.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции, г. Краснодар, Россия

Сушка, как метод консервирования пищевых продуктов, имеет ряд достоинств. Технология и применяемая аппаратура отличается простотой. Масса и объем сырья в процессе сушки уменьшаются в несколько раз, чем достигается большая экономия тары, площадей для хранения для хранения и транспортирования средств. Сушеные продукты не слишком прихотливы к условиям хранения, не нуждаются в герметической упаковке, не требуют особых хранилищ.

Основной недостаток качества сушеных продуктов заключается в плохой восстанавливаемости их естественных свойств при вторичном хранении перед употреблением в пищу. Многие виды сушеных продуктов плохо набухают при варке, остается морщинистыми и жесткими.

Высокоэффективный метод сушки, позволяющий интенсифицировать процесс и получить сушеную продукцию высокого качества - сублимационная сушка.

Сублимационная сушка – это удаление влаги из замороженных материалов путем возгонки (сублимации) льда, т.е. непосредственного перехода его в парообразное состояние, минуя жидкую фазу. При этом методе сушки молекулярная структура материала мало изменяется, высушенный материал отличается высокой пористостью, в результате первоначальные свойства сырья быстро восстанавливаются. Высушенные сублимационным методом пищевые продукты сохраняют первоначальный объем, цвет, запах, вкус и биологическую ценность.

Высокое качество, удобство хранения и облегчение транспортировки сухих продуктов обусловили широкое промышленное применение сублимационной сушки в ряде стран.

Промышленным производством сублимированной продукции занят ряд фирм США, Англии, Канады, Франции, ФРГ, Японии, России и других стран. Освоен выпуск широкого ассортимента сухих мясопродуктов, рыбопродуктов, фруктов, овощей, молочных продуктов, готовых кулинарных изделий, кофе, чая и других продуктов для оптовой и розничной продажи.

Основой операции технологического процесса консервирования пищевых продуктов методом сублимации – сушке предшествует отбор

сырья и подготовка его. Заканчивается процесс дозировкой сухого продукта, упаковкой и хранением. Лишь при правильном проведении каждой из них операций можно получить консервированные продукты, по свойствам (после восстановления), наименее отличающимся от исходного сырья.

Перед сублимационной сушкой пищевые продукты замораживают. Условия замораживания влияют на качественные показатели высушенных продуктов и на продолжительность процесса сушки.

В зависимости от свойств и требований, предъявляемых сухому продукту, а также к условиям тепло- и массообмена при сублимации замороженной влаги продукты предварительно замораживают в сублимационных камерах при атмосферном давлении или подвергают самозаморозке вакуумной камере (сублимационном аппарате) при непрерывно понижающемся давлении.

В период замораживания в вакууме вследствие интенсивного испарения влаги продукт охлаждается до температуры ее кристаллизации.

Длительность периода самозамораживания зависит от физико-химических свойств продукта, его формы, герметических размеров, влагосодержанию, давления в камере и условий отвода тепла и испаряющейся из него влаги. В период самозамораживания из продукта удаляется от 10 до 15% влаги.

Продукт охлаждается равномерно и быстро и при этом методе в нем не образуются крупные кристаллы льда, изменяющие структуру тела. Самозамораживание выгодно в энергетическом отношении, так как при кристаллизации жидкости в материале происходит выделение теплоты плавления льда, которая в дальнейшем используется на сублимацию, вследствие чего уменьшается расход тепла. Однако при самозамораживании пищевых продуктов происходят неизбежные физико-химические изменения в тканях, которые являются необратимыми и снижают качество продукта.

С применением самозамораживания может быть высушен мясной, рыбный фарш, вареное мясо в кусках или в виде фарша, творог, некоторые фрукты и бланшированные овощи.

Условия замораживания влияют на качественные показатели высушенных продуктов и на продолжительность процесса сушки. Степень изменения свойств и структуры продукта при замораживании зависит от его исходных свойств, глубины и скорости замораживания.

Пищевые продукты в зависимости от их свойств замораживают перед сублимационной сушкой либо в специальных камерах при атмосферном давлении, либо непосредственно в сублиматоре за счет интенсивного испарения части влаги в результате непрерывно повышающегося вакуума.

Вакуум- замораживание неприемлемо при сублимационной сушке мяса и рыбы в кусках, фруктовых соков, пюре, некоторых ягод и фруктов, так как приводит к значительным физико-химическим и структурным изменениям свойств продукта.

При замораживании продуктов в специальных скороморозильных камерах технологический процесс следует организовать так, чтобы продукт перед началом сублимации не оттаивал.

Учитывая, что изменения свойств замороженного продукта усугубляются с увеличением продолжительности хранения, интервал между замораживанием и сублимационной сушкой продуктов должен быть минимальным.

Сублимационной сушкой обезвоживают как сырье, так и предварительно сваренные фрукты, овощи, овощные наборы, первые и вторые блюда, фруктово- ягодные пюре, творог, сметана, молоко и кисломолочные продукты, предварительно сваренные или подготовленные другими методиками мясо и рыба, экстракты чая и кофе.

Раскладка замороженных продуктов на противни и лотки перед сушкой должна производиться в охлаждаемых помещениях во избежание размораживания поверхностного слоя, что снижает качество сушеного продукта.

Продолжительность сушки для различных продуктов колеблется от 6 до 12 ч; на аппаратах непрерывного действия она сокращается в 2-3 раза; в замороженном состоянии удаляется 85-95% влаги; остаточное давление в сублиматоре 44,4-199,9 МПа. Максимально допустимая температура поверхности продукта находится в пределах 35-50 ^{0}С.

Температура пищевых продуктов в период сублимации может составлять от -10 до -30 ^{0}С.

При сублимационной сушке овощей качественные продукты могут быть получены при температуре материала в период сублимации около -10С.

Высокое содержание сахаров в ягодных и фруктовых соках обуславливает проведение сушки при температуре в зоне сублимации от -20 до -30 ^{0}С.

Температура продуктов животного происхождения в период сублимации влаги должна быть -15 до -20С.

Решающее влияние на качественные показатели продукта оказывают условия проведения сушки на стадии удаления остаточной влаги.

Продолжительность заключительного периода сушки обусловлена заданным уровнем остаточной влаги. При установлении содержания остаточной влаги в высушенном продукте исходят из задачи предотвращения микробиальных процессов и торможения ферментативных превращений. В большинстве случаев высушивают

продукт до влажности, значительно меньшей того предела, при котором предотвращаются микробиальные процессы.

Для каждого вида пищевых продуктов существует температурный предел, в границах которого могут быть подобраны оптимальные соотношения температуры продукта, продолжительности нагрева и степень изменения свойств продукта.

Однако отсутствие в нашей стране государственных стандартов на ассортиментный перечень пищевых продуктов сдерживает применение этого способа.

В связи с этим по заказу промышленности сотрудниками нашего института разработаны технические условия на следующие продукты: «Масло сублимационной сушки», «Творог сублимационной сушки», «Напитки кисломолочные сублимационной сушки», «Фрукты сублимационной сушки», «Мясо отварное сублимационной сушки», «Первые и вторые обеденные блюда сублимационной сушки», «Морепродукты сублимационной сушки».

Данная нормативная документация внедрена в производство на заводе сублимационной сушки в г. Волгоград.

УДК 664.002.33; 664.002.38

ВИНОГРАДАЯ УЛИТКА – ИЗЫСКАННЫЙ ДЕЛИКАТЕС

Михайлюта Л.В., Тимова И.С.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции, г. Краснодар, Россия

Мясо улитки в пищу человек использует с давних пор. В странах Европы улитки издавна считаются пищей богов, наслаждением для гурмана. Во Франции улиток едят по 2-3 дюжины на порцию с хлебом и белым вином, существует масса рецептов приготовления из них разнообразных блюд и закусок. В Италии, например, улитки пробовало хотя бы один раз в жизни не менее 40 % населения, регулярными потребителями является около 10 % населения. Рынок продажи улиток – увеличивается в среднем на 3-5 % в год. В пищу используют мясо виноградной, съедобной бургундской, яблоневой и других видов улиток.

Виноградная улитка – одна из самых крупных сухопутных улиток России. Наземный брюхоногий моллюск отряда стебельчатоглазых. Туловище ассиметричное, с четко заметной головой и широкой плоской ногой. На голове находятся две пары щупалец и пара глаз. Раковина улитки спирально изогнутая, образует 4,5 оборота. Дыхание воздушное с помощью легкого. Окрас однотонный, обычно оранжево-желтоватый цвет. Высота раковины виноградной улитки до 45мм, ширина 47мм. Достигает 22-45г.

Продолжительность жизни: 6-8 лет. В Швеции зарегистрирован случай продолжительности жизни 35 лет

Среда обитания: горы и долины, лиственные леса, опушки лесов, луга, парки и овраги, заросшие кустарником, виноградники с меловой или известняковой почвой, имеющей щелочную реакцию.

В последние годы производство улиток растет высокими темпами. В нашем крае одно из предприятий освоило промышленный выпуск, выращивание, изготовление пищевого продукта и его реализацию из мяса виноградной улитки.

Мясо улиток очень питательно, содержание белка в нем на треть выше, чем в курином яйце. Благодаря содержанию комплекса незаменимых аминокислот, пониженному содержанию жира и холестерина, мясо улитки представляет собой диетический продукт, отвечающий современным требованиям рационального питания, его можно отнести к лучшим сортам диетического мяса. В большинстве рецептов улитки готовят как острые блюда, острота которых обеспечивается применением различных приправ, это чеснок, черный, красный и душистый перец, разнообразная зелень, тертые орехи и др. Такие блюда, обладают великолепными вкусовыми качествами, но могут, применяться и как диетические продукты. Регулярное употребление улиток в пищу, так называемая "Улиточная диета" способствует профилактики желудочных заболеваний, рекомендуется при нарушениях липидного обмена. Особую ценность при этом имеет то, что при употреблении мяса улиток из организма выводится избытки холестерина. Мясо улиток рекомендуется людям при заболеваниях, требующих регенерации и укрепления костно-хрящевой ткани, в частности при хондрозах, коллагенозах, туберкулезе костей и лучевой болезни.

Химический состав мяса улитки представлен в табл.1.

Таблица 1.

Вода……	78 %-84 %
Белки……..	11,2 %-13,9 %
Липиды……..	0,8 %-1,1 %
Углеводы……	1,1 %-1,4 %
Минеральные соли……	1,7 %-2,1 %

Сравнительный химический состав компонентов мяса улитки, говядины, рыбы и курицы представлен в табл. 2.

Таблица 2.

Компоненты	Мясо улитки, %	Говядина, %	Курица, %	Рыба, %
Вода	81,8	71,2	73,6	82,1
Белки	15,3	17	14,1	16
Липиды	0,8	11,5	12	1,2
Минеральные соли	2,1	0,3	0,3	0,7

Среди минеральных солей преобладают соединения кальция, связанные с органическими радикалами. Наряду с кальцием в улиточном мясе содержится большое количество магния и комплекс необходимых для человека микроэлементов. Среднее содержание микроэлементов представлено в табл. 3.

Таблица 3.

Магний……	0,25 мг/кг
Кальций……..	0,17 мг/кг
Железо……	0,035 мг/кг
Никель……	0,77 мг/кг
Кобальт……..	0,18 мг/кг
Бор……..	0,11 мг/кг
Медь……	0,39 мг/кг
Марганец……	0,03 мг/кг

Сбалансированное соотношение микроэлементов в сочетании с высоким содержанием белков как раз и определяет уникальность улиточного мяса и особенности его использования в качестве пищевого продукта.

Ионы кальция в улитках содержаться в составе гидрокарбоната и в комплексе с органическими радикалами, что обеспечивает хорошее усвоение человеческим организмом.

Предприятие г. Приморско-Ахтарска три года назад начало осваивать промышленное разведение улитки виноградной.

Сегодня в торговой сети можно встретить продукцию из мяса замороженной улитки с использованием различных соусов. Сегодня при научно-техническом сотрудничестве с Краснодарским НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции предприятие осваивает производство консервов из мяса улитки: улитки натуральные, плов из мяса улитки, улитка под маринадом и улитки в различных соусах. Так что и жителям нашего региона предоставляется возможность отведать этот изысканный деликатес!

УДК 664.8.022.1.35.15

ИЗ ОПЫТА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Можаева Е.Ю., Каширина О.Ю.

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар

В малораспространенных видах растительного сырья, к какому прежде всего относятся пряно-ароматические, эфиромасличные и лекарственные растения, ценные компоненты содержатся в небольшом количестве и весьма трудно отделяются от целлюлозной матрицы..

Извлечение биологически активных веществ из такого сырья традиционно осуществляется методом отгонки с водяным паром или экстракционным способом.

Наибольшее распространение получила экстракция ценных компонентов из растительного сырья с помощью органических растворителей: ацетона, бензина, гексана, дихлорэтана, диэтилового эфира, изопропанола, петролейного эфира, хлористого этила, этанола и др.

Экстракционные масла, в большинстве случаев, по качеству оцениваются выше масел паровой перегонки, так как в состав экстрактов входят природные фиксаторы и вкусовые компоненты, которые в эфирных маслах обычно отсутствуют. Состав экстрактов в значительной мере зависит от применяемого растворителя. Например, при использовании гидрофильных растворителей (ацетон, этанол) получают экстракты, растворимые в воде, но содержащие значительное количество красящих и других нежелательных веществ. Гидрофобные растворители (гексан, дихлорэтан, четыреххлористый углерод и др.) лучше извлекают жироподобные вещества, но не извлекают углеводы, смолы, камеди.

Лучшие по качеству экстракты (без следов растворителя) получают за счет использования в качестве экстрагента сжиженных и сжатых газов, так как после окончания процесса экстракции и снижении давления в аппарате до атмосферного растворитель мгновенно удаляется из сырья.

Практическую реализация получил способ извлечения ценных компонентов из сырья жидким диоксидом углерода, главным достоинством которого является экологическая чистота, селективность по отношению к ряду биологически активных веществ, отсутствие в продукте остаточного растворителя, пожаро- и взрывобезопасность, химическая инертность в отсутствии катализатора, низкие вязкость и поверхностное натяжение. Весьма перспективным считается применение газожидкостных экстрагентов в суб и сверхкритическом состоянии. На рисунке показаны фазовые состояния газов, используемых в качестве экстрагентов.

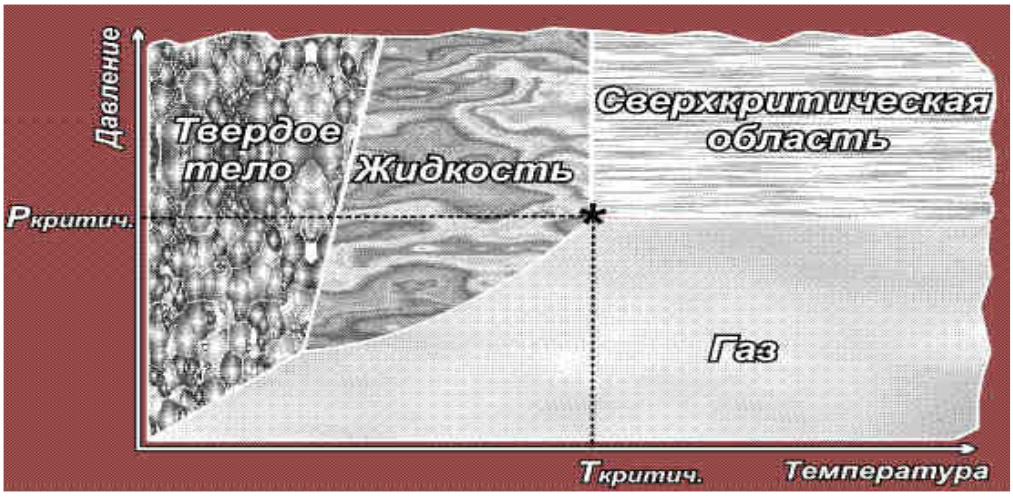


Рисунок Фазовые состояния газов, используемых в качестве экстрагентов

Ученые Краснодарской научно-педагогической школы «Научно-практические основы обработки сельскохозяйственного сырья сжиженными и сжатыми газами», работающие под руководством профессора Г.И.Касьянова, занимаются совершенствованием процесса до- и сверхкритического CO_2- экстрагирования. Разработано экстракционное оборудование, работающее под давлением до 10 МПа, освоены технологические режимы извлечения ценных компонентов из более 100 видов растительного сырья, апробированы и внедрены в производство способы интенсификации технологических процессов.

Единственное в стране эффективно действующее предприятие по производству натуральных CO_2-экстрактов – это завод экстрактов ООО «Компания Караван» (Пос. Белозерный, г. Краснодара).

Сотрудники этого завода постоянно совершенствуют технологию производства. В частности, под руководством Латина Н.Н. разработан и внедрен в производство способ ультразвуковой CO_2-экстракции, позволивший существенно снизить себестоимость CO_2-экстрактов. В настоящее время это предприятие в состоянии обеспечить высококачественными CO_2-экстрактами мясную, рыбную и консервную отрасли страны.

Сибирский завод экстрактов и биотехнологий (г. Томск) специализируется на комплексной переработке хвои пихты сибирской, из которой получают методом ступенчатой экстракции 12 продуктов, включая полипренолы. Оборудование этого предприятия в состоянии работать как в докритическом, так и сверхкритическом состояниях диоксида углерода. Но предпочтение здесь также отдается докритической области, позволяющей извлекать из сырья термолабильные продукты с неизменным биохимическим составом.

Сравнительно недавно в КНИИХП стали осваивать способ сверхкритической экстракции (десорбции) ценных компонентов из растительного сырья. Кроме Сибирского завода экстрактов и

биотехнологий этой проблемой занимается Ростовский НИЦЭР «Горо», который разработал и экспериментальные образцы оборудования.

Основным достоинством сверхкритической экстракции является возможность осуществления ступенчатой, препаративной экстракции ряда ценных компонентов из сырья. А к недостаткам способа относится сложность аппаратуры, работающей под давлением до 100 МПа, необходимость выдерживать сравнительно высокую температуру процесса от 40 до 60°С.

УДК 637.5

НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ МЯСНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ДЕТСКОГО И ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ, И СПОСОБЫ ИХ КОРРЕКЦИИ

Москаленко Е.А., Скобликов Н.Э., Кузнецова Т.К., Денисенко Е.А.

ГНУ Северо-Кавказский НИИ животноводства РАСХН, г. Краснодар, Россия

В хозяйствах Краснодарского края, занимающихся производством и хранением кормов (сочных, грубых, концентрированных, зерновых), последние наиболее часто поражены микроскопическими грибами родов Aspergillus, Penicillium и Mucor. Поражённость достигает 10^2 – 10^7 спор в 1 грамме корма. Эти плесневые грибы опасны возможностью попадания их спор в организм, диссеменирования по организму с последующим прорастанием в различных органах и тканях.

Кроме того, микроскопические грибы продуцируют микотоксины. Но даже непатогенные плесневые грибы могут вызывать токсикозы у животных. Это тем более возможно, что плесневым грибам обычно сопутствует гнилостная бактериальная флора.

Наиболее часто поражения кормов вызывают плесневые грибы родов Aspergillus, Penicillium, Mucor, причём, эти виды грибов способны развиваться на различных типах кормов: сочных, грубых, концентратах.

Микотоксины – это вторичные метаболиты микроскопических грибов (плесеней), обладающие выраженными токсическими свойствами, т.е. метаболиты не являющиеся эссенциальными для роста и развития продуцирующих их микроорганизмов. Микотоксины образуются из первичных метаболитов (малонат, аминокислоты, ацетат и др.) в процессе окисления, восстановления, алкилирования, галогенизации и конденсации.

В настоящее время известно около 250 видов грибов, продуцирующих более 100 токсичных метаболитов. Есть все основания полагать, что вторичные метаболиты могут выполнять многочисленные функции, направленные на обеспечение выживания микроскопических грибов и их конкурентоспособности в борьбе за место в различных экологических системах.

С целью снижения токсического действия на организм свиней кормов, пораженных микроскопическими грибами, и для улучшения качества мясной продукции, испытывались сернокислые соли железа и меди, а также кисломолочные закваски (КМЗ) на основе бактерий рода Lactobacillus, обладающие пробиотическими свойствами.

В ранних опытах было установлено, что добавление к комбикормам сернокислых солей железа и меди (выбранные в связи с тем, что медь и железо обладают фунгицидными свойствами) снижало негативное влияние микотических поражений на рост животных, улучшало показатели иммунитета, но не оказывало влияние на содержание спор грибов рода Aspergillus и Penicillium во внутренних органах, что отрицательно сказывалось на качестве мясного сырья. Кроме того, применение этих добавок имеет существенные недостатки.

Во-первых, ими нельзя пользоваться длительное время, так как металлы накапливаются в тканях и способны оказать токсическое действие.

Во-вторых, эти добавки не угнетают жизнедеятельность грибов рода Aspergillus и Penicillium. При микологическом исследовании внутренних органов животных они присутствовали в лёгких, печени, селезёнке, сердце, что отрицательно сказывается на качестве мясного сырья, так как в нём из-за спор образуются гранулёмы.

Лучшее действие на организм животных, получавших корма, поражённые микромицетами, оказывали препараты на основе молочнокислых микроорганизмов, обладающих пробиотическими свойствами.

Кисломолочная закваска (КМЗ) давалась животным 2-ой (получавшей комбикорм, заражённый микромицетами в допустимых (10^1 – 10^3 КОЕ/г) пределах) и 3-ей (получавшей комбикорм, заражённый микромицетами в пределах, превышающих допустимые (10^6 –10^8 КОЕ/г)) опытных групп в объёме 30 мл на 1 гол./сут. Содержание бактерий Lactobacillus в закваске составляло не менее 10^7 КОЕ/мл.

Животные 1-ой группы получали комбикорм, заражённый микромицетами в допустимых пределах; животные 4-ой группы – комбикорм, заражённый микромицетами в пределах, превышающих допустимые.

Наблюдения за ростом животных показали, что введение кисломолочной закваски в рацион, состоящий из кормов, благополучных по санитарному состоянию, не оказало существенного влияния на среднесуточные приросты опытных свиней по сравнению с контрольными, но существенно улучшало биометрические данные по сравнению с группой животных, содержавшихся на кормах, неблагополучных по санитарному состоянию, и не получавших кисломолочную закваску

Полученные данные позволяют рекомендовать применяемую закваску для коррекции качества кормов, неблагополучных по санитарному состоянию.

УДК 664.95

ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕЦИФИЧНОСТИ ФЕРМЕНТОВ К ГИДРОЛИЗУ ДРЕЙССЕНЫ

Нгуен Хай Иен, Новикова М.В.

ФГУП Всероссийский НИИ рыбного хозяйства и океанографии, г. Москва, Россия.

Основной задачей проведения наших опытов являлось установление оптимальных условий ферментативного гидролиза дрейссены: соотношение фермент/субстрат, pH, продолжительность, температура и влияние специфичности фермента на степень гидролиза белка. Оптимум режима гидролиза устанавливали не только на основании определения степени расщепления белка, но и на выходе азотсодержащих веществ из сырья в гидролизат.

Сырье загружали в круглодонную колбу, заливали водой при гидромодуле 1:2, массу прогревали до заданной температуры и затем вносили фермент. Гидролиз проводили в течение 5-11 часов при разных значениях pH и температурах. По окончании гидролиза фермент инактивировали путем прогревания массы в течение 10-15 мин. при температуре около 100°C. Жидкую фракцию отделяли от осадка фильтрованием.

Для гидролиза применяли коллагеназу в концентрации от 0,1 до 0,5% по отношению к количеству субстрата. Гидролиз проводили при pH 7,0-7,5, продолжительности процесса 5 или 8 час., температуре 50±1°C или 55±1°C. Результаты показали, что наиболее оптимальным режимом является температура 50±1°C, pH 7,0, концентрация 0,4% к массе мяса продолжительность процесса 5 час. Однако, при оптимальных с нашей точки зрения условиях гидролиза коллагеназой выход водорастворимых азотсодержащих компонентов из сырья в гидролизат очень низкий, не превышает 14%. Поэтому были проведены эксперименты по гидролизу бланшированного мяса дрейссены другими ферментными препаратами, в частности папаином, или флавоэнзимом. Ферменты брали в концентрациях 0,1-0,5% к массе мяса. Гидролиз проводили при температуре 50±1°C, pH 7 и продолжительности процесса 5 и 8 час.

Результаты показали, что наиболее оптимальным режимом является гидролиз в течение 5 час. при pH 7,0, температуре 50±1°C, концентрации фермента 0,5% (в случае папаина) и 0,3% (в случае флавоэнзима) к массе мяса. Выход азота в гидролизат составляет 26-32%, и степень гидролиза белка, определенная по отношению аминного азота к небелковому азоту,

повышается до 94-98% по сравнению с 47% при гидролизе сырого мяса дрейссены коллагеназой.

Поскольку при гидролизе мяса дрейссены папаином и флавоэнзимом наблюдается низкий выход азотсодержащих компонентов - соответственно 30,8 и 26,0% от содержания азота в сырье, проведены опыты по применению для гидролиза бланшированного мяса дрейссены еще двух ферментов – Corolase® L10 и Corolase® L7089. Оба фермента относятся к эндопептидазам, но имеют разное происхождение: Corolase® L10 основан на папаине, Corolase® L7089 получают из культуры Bacillus subtilis.

Сопоставление результатов, полученных при гидролизе бланшированного мяса дрейссены папаином, флавоэнзимом и Corolase® L10 показывает, что в случае применения Corolase® L10 выход азотсодержащих веществ в гидролизат в 2,0-2,5 раза выше, чем при использовании папаина или флавоэнзима. При этом степень расщепления белка (содержание в гидролизате небелкового и аминного азота) примерно в 1,5 раза ниже, чем при гидролизе папаином или флавоэнзимом. Эти данные могут служить основанием для предположения о разных механизмах каталитического процесса. В случае папаина и флавоэнзима ферментолиз идет практически до конечных продуктов гидролиза, о чем свидетельствует высокое содержание аминного азота по отношению к небелковому, достигающего более 71,0-90,0%. В случае использования Corolase® L10, степень гидролиза белка значительно ниже – 50-60% количества аминного по отношению к небелковому азоту. Возможно, что катализ проходит ступенчато с образованием сначала водорастворимых пептидов, а затем их гидролиз до свободных аминокислот, что и обуславливает более высокий выход азотсодержащих веществ в гидролизат, чем в случае катализа папаином или флавоэнзимом.

Подтверждением влияния субстратной специфичности фермента на выход растворимых азотсодержащих веществ в гидролизат являются опыты, проведенные с использованием для гидролиза бланшированного мяса дрейссены измельченного вместе со створкой фермента Corolase® L7089. Если сравнить выход азотсодержащих веществ и степень гидролиза белка ферментом Corolase® L7089 с показателями, полученными при идентичных условиях гидролиза бланшированного мяса дрейссены Corolase® L10, то можно заключить, что выход азотсодержащих водорастворимых веществ с Corolase® L7089 значительно ниже, чем с Corolase® L10, т.е. Corolase® L7089 не является специфичным ферментом по отношению к белкам дрейссены. Это подтверждают данные о степени гидролиза белков субстрата – содержание веществ, неосаждаемых ТХУ и аминного азота по отношению к небелковому в гидролизате с Corolase® L7089 значительно ниже, чем в гидролизате, полученном с Corolase® L10.

Таким образом, на основании результатов проведенных исследований можно заключить, что при одних и тех же условии

гидролиза фермент Corolase® L 10 наиболее специфичен по отношению к белкам дрейссены.

УДК 637.523

О ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОПИОНОВОКИЛЫХ БАКТЕРИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ГОВЯДИНЫ

Никифорова А.П.

Восточно-Сибирский государственный технологический университет, г. Улан-Удэ, Россия

Как известно, мясная промышленность является одной из ведущих отраслей агропромышленного комплекса Российской Федерации, а мясо и мясопродукты являются одним из основных продуктов в рационе человека животного происхождения. Они являются незаменимыми источниками полноценного белка, жиров, витаминов, минеральных веществ.[2]

В настоящее время в условиях сложной экономической ситуации одним из приоритетных направлений является разработка путей понижения себестоимости изделий из мяса без снижения качества конечного продукта.

Обзор литературных источников показал, что в настоящее время наибольшую долю в производстве цельномышечных мясных изделий составляют изделия из свинины. Ассортимент этих изделий гораздо шире, чем ассортимент изделий из говядины. Это связано, прежде всего, с биохимическими характеристиками свинины, которые обеспечивают меньшую продолжительность технологического процесса. Таким образом, производство изделий из свинины экономически эффективнее.

Известно, что в основе современных технологий мясных продуктов лежат ферментативные процессы, следствием которых является формирование специфических органолептических и питательных свойств готовых продуктов. Одним из эффективных способов улучшения качества и продолжительности изделий из говядины, обладающих более жесткой консистенцией, чем свинина, является использование стартовых культур. При этом повышаются функционально-технологические свойства сырья и улучшаются органолептические и структурно-механические показатели готовых продуктов.

Наиболее широкое применение получили такие виды бактерий, как молочнокислые бактерии, педиококки, стафилококки. Следует отметить, что список бактерий и их комбинаций, используемых для производства мясных изделий, постоянно растет.

В последнее время была исследована и изучена большая группа бактерий рода Propioni. Пропионовокислые бактерии являются обособленной группой микроорганизмов, давно привлекающих к себе

внимание во всем мире. Пропионовокислые бактерии обладают пробиотическими свойствами, антимутагенной активностью, являются активными продуцентами витамина B_{12}, обладают хорошими ароматообразующими характеристиками.

Пропионовокислые бактерии характеризуются как грамположительные, каталазоположительные, неспорообразующие, неподвижные, факультативно анаэробные и аэротолерантные палочковидные бактерии. Пропионовокислые бактерии растут в пределах температур (15-40° С), хотя есть данные, что рост происходит при более низкой температуре до (-10° С). Оптимальная величина pH роста бактерий 6,5 – 7,0, максимальная – 8,0, минимальная – 4,6. [2]

Применение пропионовокислых бактерий вызывает бифидогенный эффект. Также пропионовокислые бактерии являются активными продуцентами витамина B_{12}, они способны связывать и элиминировать из организма микотоксины, включая афлатоксин, стимулировать иммунные механизмы защиты. Молодые культуры пропионибактерий также выделяют в питательную среду соединения с антиоксидантной активностью, благодаря чему эти микроорганизмы способны проявлять выраженную антимутагенную активность.[3] Таким образом, применение пропионовокислых бактерий для производства цельномышечных продуктов из говядины, является перспективным.

На основании исследований, проведенных Хамагаевой И.С. и др. [1] были получены данные о биотехнологическом потенциале различных штаммов моно- и поликультур пробиотических микроорганизмов, а также комбинированных заквасок.

Следует отметить, что при производстве варено-копченых изделий из говядины важными параметрами являются водосвязывающая и водоудерживающая способности, которые должны быть достаточно высокими. Следовательно, интерес для исследования представляют культуры с высокой вязкостью и большим содержанием экзополисахаридов, положительно влияющих на данные параметры.

Таким образом, для дальнейшего изучения были выбраны P. shermanii KM- 186 и комбинированная закваска (B. longumB339M, P. shermanii KM- 186), которые имеют высокую вязкость и содержание экзополисахаридов при достаточно высокой скорости роста.

В результате проведенной работы были исследованы перспективы использования пропионовокислых бактерий для производства продуктов из говядины, выделены оптимальные бакконцентраты для их производства.

Литература:

1. Хамагаева И.С., Ханхалаева И.А., Заиграева Л.И. Использование пробиотических культур для производства колбасных изделий. – Улан-Удэ, 2006. – 204 с.

2. Позняковский В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. – Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 2001. –526 с.

3. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Том III: Пробиотики и функциональное питание. – М.: Издательство «ГРАНТЪ», 2001. – 288 с.

УДК 663.44

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВА

Новиков А.В., Родин Е.В.

ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА»

Статистическое регулирование технологических процессов - это управление качеством продукции в процессе производства путем своевременного вмешательства в технологический процесс (настройка, изменение режима работы оборудования, корректировка).

Статистические методы регулирования качества применяются при регулировании технологических процессов для обеспечения их стабильности и предупреждения брака, т.е. в ходе производства организуется выборочный контроль изготовляемой продукции, по результатам которого оперативно корректируются параметры технологического процесса, предупреждается выпуск дефектной продукции. Наличие в системе управления организации статистических методов регулирования технологических процессов может рассматриваться как признак наличия элементов системы качества, отвечающей требованиям стандартов ИСО 9000.

Статистическое управление технологическими процессами базируется на построении и применении контрольных карт. Контрольная карта – это графическое средство представления текущего состояния процесса с помощью нанесения во временной последовательности значений выборочной характеристики соответствующего параметра единицы продукции, полученных с помощью мгновенных выборок, на предварительно подготовленную сетку относительно специально построенных прямых линий. Контрольные карты применяют для сравнения получаемой по выборкам информации о текущем состоянии процесса с контрольными границами, представляющими пределы разброса процесса.

Рассмотрим способ составления контрольных карт на примере контрольной карты Шухарта. Данный вид контрольных карт предназначен для статистического анализа и управления качеством технологического процесса. Их используют для оценки того, находится или не находится исследуемый процесс в статистически управляемом состоянии.

Для этого проанализируем данные о содержании кислорода в пиве на двух линиях розлива в условиях филиала ЗАО МПБК «Очаково» в г. Пензе. На первой линии пива разливают в 1,5л тару, на второй – в 2,5л. С каждой линии было отобрано по 11 проб, через равные промежутки времени, объединенных в выборки. Отобразим эти данные графически на контрольной карте Шухарта.

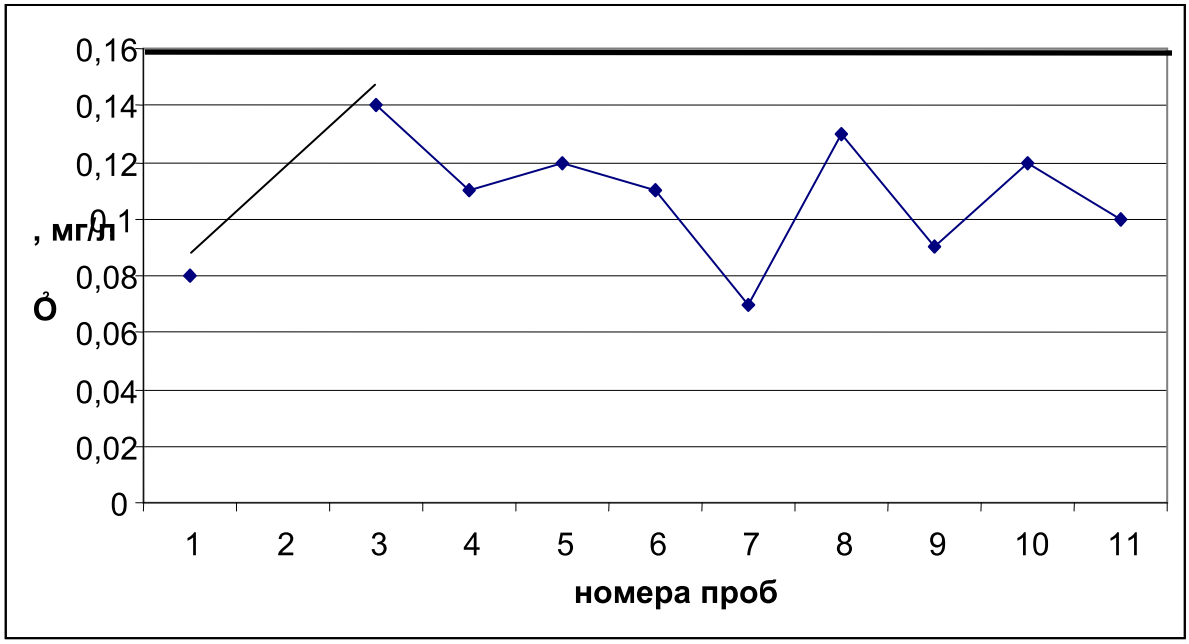


Рисунок 1 – Контрольная карта Шухарта для линии розлива в 1,5л тару

Контрольная граница проходит на уровне 0,15мг/л, что соответствует предельно допустимому содержанию кислорода в пиве. Среднее значение содержания кислорода в пиве на первой линии розлива составляет 0,107мг/л, стандартное отклонение 0,022, коэффициент вариации 20,6%. Процесс находится в статистически управляемом состоянии, так как ни одно значение, ни выходит за пределы контрольных границ, и не наблюдается трендов.

Среднее значение содержания кислорода в пиве на второй линии розлива составляет 0,047мг/л, стандартное отклонение 0,009, коэффициент вариации 19,1%. Процесс так же находится в статистически управляемом состоянии, и не наблюдается трендов.

В результате проведенных измерений содержания кислорода были получены значения, находящиеся в пределах контрольных границ. Это означает, что технологический процесс розлива пива на обеих линиях находится в статистически управляемом состоянии. Хотя содержание кислорода в пиве на первой линии выше, чем на второй, оборудование работает одинаково стабильно на обеих линиях, так как коэффициент вариации этого показателя в обоих случаях мало отличается.

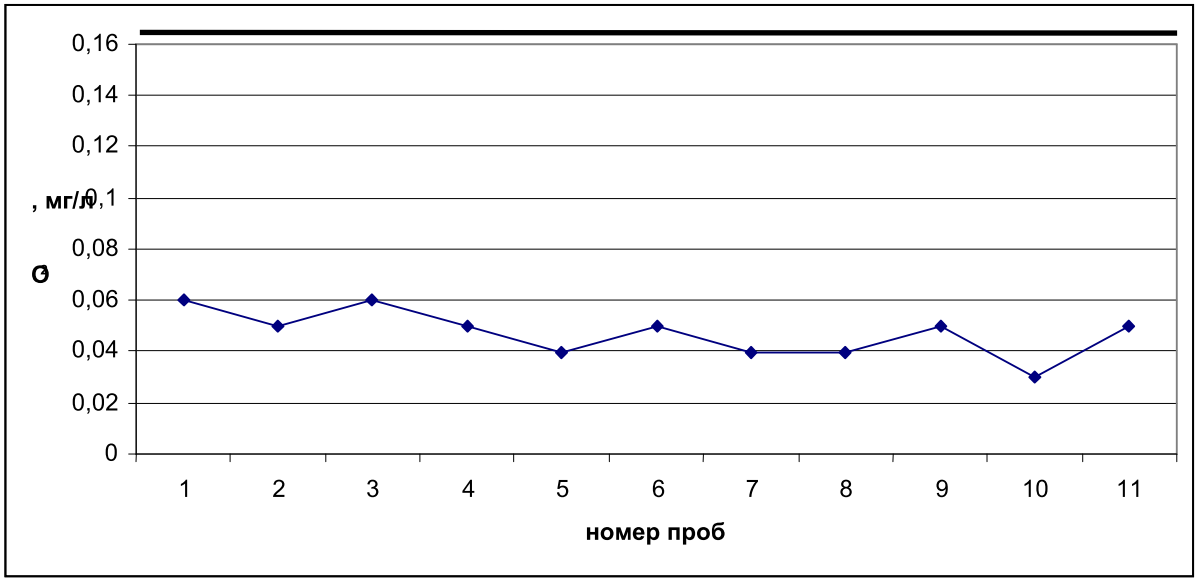


Рисунок 2 – Контрольная карта Шухарта для линии розлива в 2,5л тару

То есть, чем статистически стабильнее процесс, тем выше его качество и тем меньше различного рода издержек на исправление ошибок, брака, потерь времени.

УДК 664.002.3.004.4

ВЛИЯНИЕ ХИТОЗАНА НА ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПЛОДОВ ПРИ ХОЛОДИЛЬНОМ ХРАНЕНИИ

Нудьга Л.А., Колодязная В.С., Кипрушкина Е.И., Данилов П.А.

Институт высокомолекулярных соединений РАН; Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий, г. Санкт-Петербург, Россия

Для снижения потерь плодов, вызванных фитопатогенами, увеличения продолжительности их хранения отечественными и зарубежными исследователями предлагаются различные физико-химические и биологические средства защиты. Перспективным и малоизученным научным направлением в этой области исследования является применение производных полисахарида хитозана. Воздействие физиологически активных веществ (элиситоров) может активизировать как механизмы естественной устойчивости растительной клетки к патогенам, так и ингибировать развитие микроорганизмов.

Цель работы - исследовать влияние температуры и производных хитозана в различных концентрациях на поражаемость плодов яблони основными возбудителями инфекционных заболеваний при хранении. Объектами исследования выбраны сорта яблок Сыстрароса, Тийна, Гибрид

Жуков, Башкирский Красавец, выращенные в коллекционном саду Павловской опытной станции ВИР им. Н.И. Вавилова урожая 2008 года.

В качестве биопрепаратов выбраны: «Агрохит» на основе хитозана, разработанный в центре «Биоинженерия» при РАН., «ХАН-8» - на основе хитозана со степенью деацетилирования Cd=0,68; «ЧАО-ХАН-31» и «ЧАО-ХАН-29» на основе четвертичного аммонийного основания (ЧАО) хитозана со степенью квартенизации сК 0,34 и 0,87 соответственно, разработанные в институте высокомолекулярных соединений РАН.

Эффективность действия хитинпроизводных биопрепаратов на основные фитопатогены яблок – грибы Monilia fructigena Pers. ex Fr., Penicillium expansum (Lk.) Thom. и Cladosporium herbarum Lk. - определяли по длительности лаг-фазы τ_L и индексу поражения. С этой целью плоды яблони с различными механическими повреждениями обрабатывали биопрепаратами путем опрыскивания, затем инфицировали суспензией соответствующих грибов, выдерживали при температуре (3±1)°С и (20±1)°С. С целью изучения влияния обработки яблок биопрепаратами на защитные механизмы растительной ткани определяли фитоалексин бензойную кислоту по стандартной методике, а также активность ферментов пероксидазы - фотоколориметрическим методом, фенолоксидазы – микрометодом Михлина Д.М., Броневицкой З.С., каталазы – титрометрическим методом А.Н. Баха и А.И. Опарина.

Экспериментальные исследования проводили в пятикратной повторности. Статистическую обработку данных осуществляли с применением стандартных компьютерных программ.

Результаты фитопатологических анализов показали, что наиболее чувствительны к исследуемым препаратом грибы Monilia fructigena Pers. ex Fr., наименее - Cladosporium herbarum Lk. Лаг – фаза развития изучаемых грибов увеличивается в 1,7 – 3,8 раза в зависимости от фитопатогена и препарата. Наиболее эффективны препараты «ХАН-8», «Агрохит», менее «ЧАО-ХАН-29». При этом индекс поражения плодов снижается на 32-58 % в зависимости от сорта, фитопатогена и препарата.

Показано, что в ответ на инфицирование яблок патогенами непосредственное участие в защитных реакциях растительной клетки принимают пероксидазы, активность которых при этом увеличилась. Основной функцией пероксидазы при патогенезе является утилизация активных форм кислорода, образующихся при окислительном взрыве. В результате инфицирования растительной ткани исследуемыми патогенами под действием элиситоров образуются органические перекиси, которые могут привести к повреждению собственных клеточных структур. Однако, во всех вариантах опытов в ответ на инфекцию патогенами, отмечено образование в зоне поражения бензойной кислоты, концентрация которой была достаточной для протекания реакции сверхчувствительности. В результате чего исследуемые патогены полностью погибали. В то же

время на сортах яблок гибрид Жуков и Башкирский красавец образовывались некротические пятна размером 2÷4мм при инфицировании Cladosporium herbarum Lk.

На основании проведенных исследований для предотвращения микробиальной порчи яблок при холодильном хранении рекомендуется обработка их перед закладкой на хранение препаратами на основе хитозана «ХАН-8» со степенью деацетилирования cd=0,68 и «Агрохит».

УДК 573.6.083.83

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЕРОРАЛЬНОГО ПРИЕМА ЖИВОТНЫМИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ПРЕПАРАТА «МОБЕЛИЗ» НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ

Овчинникова О.Е., Комолова Г.С.

ГОУ ВПО «Московский государственный университет прикладной биотехнологии», г. Москва, Россия

В современных условиях жизни и деятельности человека особое значение приобретает повышение биологической ценности питания, которое признано сыграть важную роль не только в повышении общего уровня здоровья, но и в предупреждении ряда заболеваний. Это обусловлено тем, что биологически активные вещества обладают рядом свойств иммуномодулирующего характера. Перспективным источником получения биологически активных веществ является молоко. Известно, что катионные белки, входящие в состав природного защитного комплекса молока, полифункциональны. Так, перечень свойств лактоферрина (ЛФ) включает в себя: протеолитическую, антибактериальную, антивирусную, фунгицидную, антипаразитическую, антиоксидантную активности, регуляцию роста и дифференциации клеток, иммуномодуляционные характеристики и др. Лактопероксидаза (ЛП) и лизоцим (ЛЦ) обладают высокой антибактериальной активностью. Рибонуклеазам молока, в том числе ангиогенину, принадлежит важная роль в механизмах контроля за ростом и развитием, регуляции иммунитета животного организма в нормальных и экстремальных условиях существования.

Сотрудниками кафедры «Технология молока и молочных продуктов» МГУ прикладной биотехнологии был разработан новый композиционный биологически активный препарат «МОБЕЛИЗ» (БАП «МОБЕЛИЗ»), включающий такие физиологически значимые катионные белки молока, как: лактопероксидаза, лактоферрин, панкреатическая рибонуклеаза, ангиогенин, молочный лизоцим и лизоцим, выделенный из белка куриного яйца. Состав препарата позволяет рассматривать его в качестве биологически активного продукта целевого назначения, направленного на поддержание гомеостаза животного организма. В рамках настоящего исследования представляло интерес оценка эффективности и

функциональной активности БАП «МОБЕЛИЗ» в экспериментальной модели в опытах «in vivo».

В качестве адекватной модели оценки биологической значимости препарата проводили исследование его влияния на устойчивость животного организма к физическим нагрузкам (бег животных в лабораторном третбане). Исследование проводили на самцах белых крыс линии «Вистар». Животных делили на три экспериментальных группы:

- опытная – животные ежедневно получали дозированную физическую нагрузку в течение 7 дней. В первый день длительность бега составляла 5 мин., в последующие дни продолжительность нагрузки увеличивали на 1 мин. Сразу после проведения нагрузки крысам вводили исследуемый БАП;
- контрольная группа – те же воздействия, что и в опытной группе, но животные не получали препарат
- группа интактного контроля – животные находились на общевиварном рационе и не подвергались никаким физическим нагрузкам.

Исследования показали, что у животных, получавших ежедневно БАП «МОБЕЛИЗ» при физической нагрузке в течение семи дней показатели привеса массы тела на ~18% ($p<0,05$) были выше, чем у животных соответствующей контрольной группы (не потреблявших препарат). У животных контрольной группы имелась тенденция к увеличению продолжительности бега по сравнению в животными группы интактного контроля, тогда как у крыс опытной группы, ежедневно на фоне физических нагрузок потреблявших БАП «МОБЕЛИЗ», значительно (на ~47%) увеличиваются показатели выносливости.

Таким образом, в результате проведенных исследований, установлено, что введение в рацион животных биологически активного препарата «МОБЕЛИЗ» способствует их росту и повышает их выносливость к физическим нагрузкам.

УДК 664.8

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ШРОТА КЛЕЩЕВИНЫ

Ольховатов Е.А., Щербакова Е.В.

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия

Одна из важнейших задач, стоящих перед страной – повышение эффективности использование сельскохозяйственного сырья. Существенная роль в решении этой проблемы отводится расширению ресурсов кормового белка для животноводства, в том числе за счет использования нетрадиционных для отдельных групп сельскохозяйственных животных источников белка. К числу таких

источников относятся жмыхи и шроты, получаемые при переработке семян клещевины. Белковая часть клещевины, потенциально являясь полноценным кормовым продуктом, содержит ряд антипитательных и токсичных компонентов, снижающих кормовую ценность сырой биомассы растения. По этой причине жмыхи и шроты, полученные при переработке семян клещевины, нерационально используются в качестве удобрения или топлива.

Вместе с тем вопросы протеинового питания сельскохозяйственных животных актуальны как в нашей стране, так и за рубежом - ведь корма высокого качества окупаются в животноводстве, как минимум, на 25-30 %, в сравнении со скармливанием неполноценного фуража.

В условиях дефицита в используемых кормах незаменимых аминокислот практически невозможно обеспечить высокую продуктивность животных без обогащения их рациона полноценными кормами с содержанием протеина свыше 40 %. Источником такого корма после детоксикации нежелательных компонентов может стать клещевинный шрот.

Преимуществами клещевинного шрота как ингредиента кормовой смеси являются: содержание сырого протеина до 40-45 %; полный набор незаменимых аминокислот; содержание лизина от 3 до 5 %; содержание аргинина, играющего важную роль в белковом обмене, до 9%; содержание глицина, являющегося незаменимой аминокислотой для цыплят, до 8,6 %,

Особенно актуальна проблема сокращения дефицита протеина в кормлении моногастричных животных - свиней и птиц, что ставит задачу поиска его нетрадиционных источников.

При выработке клещевинного шрота, как полноценного кормового продукта, важной ступенью технологического процесса является инактивация антипитательных веществ, присутствующих в семенах клещевины.

Опыт работы масло-жировых предприятий, перерабатывающих семена клещевины показывает, что до 30 % объема вырабатываемого шрота является некормовым продуктом вследствие недостаточной степени инактивации антипитательных компонентов.

Целью нашей работы является совершенствование технологии детоксикации продуктов переработки семян клещевины для получения полноценного высокобелкового кормового шрота.

Традиционно семена клещевины перерабатывались с одной главной целью – получения касторового масла, обладающего уникальными физико-химическими свойствами и имеющего широкую область применения, а работы по совершенствованию технологии переработки семян клещевины были посвящены, в основном, вопросам, связанным с липидной частью

семян. Формированию качества клещевинного шрота как высокобелкового кормового продукта уделялось недостаточное внимание.

В условиях постоянного дефицита кормового белка при выборе технологических схем и режимов переработки семян клещевины целесообразно поставить задачу выработки шрота с максимальной протеиновой питательностью, но без ухудшения качества основного продукта - масла, а также экономических показателей работы предприятий.

Перед использованием в качестве корма его требуется обезвреживать, что по существующим традиционным технологическим схемам может быть достигнуто путем термической обработки в присутствии влаги, обработки давлением (экструзией) или сочетанием этих воздействий. Эффект термического обезвреживания в своей основе имеет тепловую денатурацию белков при обработке шрота водяным паром при перемешивании и нагревании. Однако, чрезмерная денатурация белков при жестких режимах приводит к общему снижению кормовой ценности шрота из-за деструкции незаменимых аминокислот. По этой причине нами была выдвинута и подтверждена возможность ликвидации токсичности путём регулируемого самосогревания, что применимо в случае с детоксикацией белков плодов тунгового дерева (Решение о выдаче патента на изобретение по заявке № 2007129441/13(032055)). В результате уже проведённых исследований, были подтверждены выявленные для семян тунга закономерности изменения химического состава белков и масла. Предварительный тест на токсичность тест-организмом подтвердил гипотезу о возможности снижения таковой. Анализ аминокислотного состава опытных образцов, подвергнутых самосогреванию, показал наименьшее его изменение в сравнении с контролем, обработанном традиционными способами. Кроме того, разработанный способ детоксикации является менее трудозатратным и энергоёмким в сравнении с традиционными.

УДК 663.2.014/.019

ПЛОДЫ СУБТРОПИЧЕСКИХ КУЛЬТУР – ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЙ ПРОДУКТ

Омарова З.М., Омаров М.Д.

ГНУ Всероссийский НИИ цветоводства и субтропических культур, г. Сочи

Значение плодоводства как отрасли сельского хозяйства определяется, главным образом, высокой ценностью плодов и ягод в питании человека, профилактике и лечении ряда заболеваний. Для организма человека они являются источником витаминов, минеральных веществ, входящих в состав плодов, находящихся в виде хорошо

усвояемых организмом соединений, и играют важную физиологическую роль в обмене веществ.

Несмотря на значительное увеличение производства плодов за счет дачных, приусадебных и фермерских хозяйств, спрос на них на сегодня удовлетворяется не полностью. Если раньше основное внимание уделялось таким питательным веществам, как белки, жиры и углеводы, то в настоящее время не менее важное значение получили биологически активные вещества, регулирующие обменную и защитную деятельность организма, состояние его нервной и кровеносной системы.

Наличие курортов и оздоровительных учреждений на Черноморском побережье увеличивает значительный спрос на витаминную и свежую продукцию садоводства. Конкурентоспособность плодов субтропических культур, выращиваемых в регионе, в отличие от европейских, очень высока. Но чрезвычайно актуально стоит задача резкого сокращения применения пестицидов в курортных рекреационных зонах Черноморского побережья.

Институтом питания установлено, что человеку в год необходимо употреблять до 90-130 кг плодов – на самом деле он употребляет около 20 кг. Увидев эти цифры, потребитель сразу начнет перечислять такие культуры как яблоня, груша, персик, алыча, черешня и другие, не вспоминая о таких ценных лечебных и диетических плодах субтропических культур, как хурма, инжир, фейхоа, мандарин, маслина и т.д.

Плоды субтропических плодовых культур надо рассматривать не только как съедобные, но и как экологически безопасные продукты. В этом отношении они стоят вне конкуренции. Достаточно провести один пример – виноград на Черноморском побережье за вегетацию опрыскивают 5-7 раз, а в отдельные годы и того больше, а деревья теплолюбивых культур не обрабатывают вообще. Отсюда ясно, какую продукцию мы употребляем.

Вероятно, не все знают, что в плодах хурмы восточной содержание сахара (главным образом фруктозы) в несколько раз выше, чем в мякоти косточковых и семечковых плодов. Так, один гектар хурмы равноценен по достоинству 2-3 гектарам алычи или черешни (Омаров М.Д., 2000; Омаров М.Д., Омарова З.М., 2004).

Плоды хурмы эффективны при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, нарушении обмена веществ. В связи с этим народы Востока, в частности японцы, не едят плоды хурмы, если они слегка не вяжут. Оказывается, что дубильные вещества, которые имеются в них, положительно влияют на желудочно-кишечные заболевания, в том числе и онкологические.

В последние годы установлено, что плоды субтропических культур богаты Р-активными соединениями – кахетинами и лейкоантоцианами.

Известно, что кахетин способствует снижению кровяного давления. В сочетании с витамином С, они предупреждают многие заболевания, в частности, нормализуют пористость капилляров, поддерживают эластичность их стенок, уменьшают опасность внутренних кровоизлияний.

В наших исследованиях (Омаров М.Д., Причко Т.Г., Троянова Т.Л., 2002) содержание йода в плодах фейхоа составило в кожуре 0,34 и мякоти – 0,21 мкг%. В плодах данной культуры преобладают глюкоза - 4,3% и фруктоза 4,0%, содержание сахарозы незначительно - 0,1%. Количество общего сахара составляет 8,4%. Плоды фейхоа богаты пектином. Так, содержание растворимого пектина составляет 0,45%, а протопектина – 0,48%. Общая кислотность довольно высокая – 2,15%. Преобладающие кислоты – яблочная (0,31%) и лимонная (1,41%). В мякоти содержание витаминов и микроэлементов в 1,5-2,0 раза ниже, чем в кожуре. Например, содержание β-каротина в мякоти составляет 0,32 мг/100 г, а в кожуре – 0,66 мг/100 г. В плодах фейхоа обнаружены также макро- и микроэлементы: калий –100, натрий – 13,8, кальций – 17,5, магний – 8,2 и железо – 0,5 мг/100 г мякоти.

Это ценное качество плодов фейхоа делает их полезными для людей страдающих заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Плоды фейхоа обладают ярко выраженными бактерицидными свойствами к золотистому стафилоккоку и кишечной палочке, а также содержат большое количество противогипертонического витамина Р, полифенола с преобладанием кахетиновых веществ.

В мякоти содержание витаминов и микроэлементов в 1,5-2,0 раза ниже, чем в кожуре. Например, содержание β-каротина в мякоти составляет 0,32 мг/100 г, а в кожуре – 0,66 мг/100 г.

Обладающие пищевой и биологической ценностью, экологически безопасные и почти безотходные при переработке плоды фейхоа являются прекрасным сырьем для перерабатывающей промышленности.

Весьма существенной особенностью фейхоа является созревание плодов на месяц раньше, чем у цитрусовых. Это создает условия рационального использования рабочей силы в хозяйствах без особых пиков напряжения. Вместе с тем фейхоа, являясь высокорентабельной культурой, при правильной технологии возделывания может давать стабильно высокие урожаи, в известной мере снижающие материальные потери при периодических снижениях урожаев цитрусовых вследствие критических понижений температуры. И самое главное выделенные нами раннеспелые формы позволят приобщить к этим плодам многочисленных курортников еще находящихся в это время на отдыхе.

Таким образом, из вышеизложенного следует, что плоды субтропических культур относятся к числу важных продуктов питания, обладающих, кроме питательных, вкусовых качеств, лечебными и

диетическими свойствами. Все эти качества плодов ставят их в число важнейших субтропических культур.

Литература

1. Омаров М.Д., Причко Т.Г., Троянова Т.Л. Хурма, фейхоа. //Пищевая промышленность. 2003. № 10. С. 81.

2. Омаров М.Д., Омарова З.М. Биологические и хозяйственные особенности разных форм фейхоа в субтропиках России. //Садоводство и виноградарство. 2004. №1.

3. Омаров М.Д. Хурма восточная в субтропиках России. Сочи. 2000. (монография).

УДК 664.002.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТОВ ПРИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ВТОРИЧНОГО СОЕВОГО СЫРЬЯ

Осадчук И.В.

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина

Проблема создания технологий, способствующих рациональному использованию эссенциальных пищевых веществ и прежде всего белка для поддержания адекватного гомеостаза, стоит очень остро, так как увеличение объёмов пищевых продуктов, в частности мясных и молочных, не способно полностью обеспечить нормальное физическое и интеллектуальное развитие и функционирование человеческого организма.

Одним из наиболее дешевых источников пищевых волокон и растительного белка является вторичный продукт переработки соевых бобов — пищевая окара, получаемая в результате фильтрации соевого экстракта. В связи с этим представляет интерес характеристика вторичного соевого сырья из отечественных сортов сои, районированных на юге Украины. Результаты изучения основных показателей пищевой ценности окары, полученной по технологии одесских производителей, приведены в табл.1. и табл. 2.

Однако белки окары имеют невысокую растворимость, что при добавлении их к пищевым системам влияет на качество продуктов. Относительно низкая усвояемость белкового комплекса окары связана с установленным нами значительным содержанием азота плотного остатка (67,3 %), труднорастворимых фракций вторичного соевого сырья. В решении этой проблемы важная роль принадлежит модификации белков путём ограниченного ферментативного гидролиза.

Таблица 1 - Характеристика пищевой ценности окары (на 100 г продукта)

Показатели	Окара	Свинина	Говядина	Морковь	Свекла
Вода, г	75	52	69	88,5	86,5
Белок, г	8-9	15	19	1,3	1,7
Жир, г	4-5	33	12	0,1	0
Углеводы, г	6-9	0	0	9,3	9,9
из них пищевые волокна	4-7	0	0	1,2	0,9
Минеральные вещества, мг					
Натрий	6-9	51	50	21	86
Калий	374-505	242	370	200	288
Кальций	75-135	7	13	51	37
Магний	16-84	21	23	38	43
Фосфор	74-234	164	185	55	43
Железо	2,5-3,5	1,6	3,1	1,2	1,4
Витамины, мг					
β-каротин	0,06-0,2	0	0	0	0
В1	0,03-0,41	0,52	0,07	0,06	0,02
В2	0,03-0,19	0,14	0,10	0,07	0,04
РР	0,20-0,25	2,4	3,0	1,0	0,2
Холестерин, мг	0	70-100	90-130	0	0

Таблица 2 – Характеристика белкового комплекса окары

Амино-кислоты	Шкала ФАО/ВОЗ		Соя							
			Окара		Мука		Концентрат белка		Изолят белка	
	А	С	А	С	А	С	А	С	А	С
Изолейцин	4,0	100	5,91	148	4,7	118	4,7	120	4,9	123
Лейцин	7,0	100	8,38	120	7,9	113	7,8	111	8,1	117
Лизин	5,5	100	4,01	73	6,3	115	6,3	115	6,4	116
Сумма серу-содержащих	3,5	100	0,9	26	3,0	86	3,0	86	2,8	80
Сумма арома-тических	6,0	100	8,16	136	9,1	152	9,1	152	9,7	162
Треонин	4,0	100	5,59	140	3,9	98	4,2	105	3,6	90
Триптофан	1,0	100	0,8	80	1,3	130	1,5	150	1,4	140
Валин	5,0	100	3,37	67	5,1	102	4,9	98	4,7	94

Примечания:

1. А – содержание аминокислот, г/100 г белка;
2. С – аминокислотный скор относительно шкалы ФАО/ВОЗ, %.

Ферментативный биокатализ основных технологических процессов позволяет радикально изменять функциональные технологические свойства сырья на различных этапах его переработки, открывая тем самым

широкие возможности создания принципиально новых легко усвояемых продуктов.

УДК 664.002.3

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ РЕЦЕПТУРАХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Палагина И.А., Золотокопов А.В.

ФГОУ ВПО Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия

К показателям безопасности сырья и готовой продукции по действующему СанПиН 2.3.2 1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов [1] относят токсичные элементы, нитраты, нитрозамины, пестициды, радионуклиды, полициклические ароматические углеводороды, которые могут оказывать вредное воздействие на здоровье человека и его потомство.

В настоящее время предъявляются высокие требования по экобезопасности сырья и готовой продукции. Пищевые продукты, входящие в наш рацион, должны не только обладать высокими вкусовыми качествами и разнообразием, но и быть безопасными. Особенно необходимо учитывать наличие этих элементов при организации детского, диетического и лечебно-профилактического питания.

Токсичные элементы (свинец - Pb, мышьяк - As, кадмий - Cd, ртуть - Hq), экологи называют «тяжелыми металлами», а биологи - «микроэлементами».. Известно, что главной мишенью действия микроэлементов являются почки, а также кроветворная, нервная, пищеварительная, детородная системы. Токсичные элементы способны ингибировать активность ферментов, содержащих цинк (Zn), кобальт (Co), селен (Se). Отмечены тератогенные, мутагенные и канцерогенные действия кадмия (Cd). В профилактике интоксикации кадмием рекомендуется введение в рецептуру растительных белков. Белки молока способствуют накоплению кадмия в организме и проявлению его токсических свойств.

При поступлении нитратов в организм возможны нарушения функционального состояния вплоть до тяжелых отравлений.

Наиболее опасным свойством нитрозаминов является способность вызывать опухоли. Кроме мутагенных, тератогенных и канцерогенных эффектов нитрозамины обладают выраженными токсическими свойствами.

Радионуклиды (цезий -137, Cs-137, и стронций -90, Sr-90) поражают костную и кроветворную ткань, костный мозг, печень, что приводит к развитию лучевой болезни, опухолей кроветворной ткани и костей. Кроме

того, стронций является аналогом кальция и способен прочно откладываться в костях.

Пестициды не только отравляют организмы-мишени, но и являются стерилизаторами, вызывающими бесплодие, ингибиторами роста. Они способны индуцировать гормональные изменения, влияющие на метаболизм кальция и на выведение его из организма. Следы пестицидов и их метаболитов могут снижать сопротивляемость болезням и постепенно накапливаться в организме до опасного уровня.

Полициклические ароматические углеводороды, индикатором которых является бензпирен, относят к канцерогенным веществам.

Мероприятия по профилактике загрязнения пищевых продуктов вредными веществами могут состоять в предварительной оценке их содержания в компонентах на этапе составления рецептур. Однако, проведение физико-химического анализа каждого компонента является достаточно времяемким и дорогостоящим процессом. Поэтому мы предлагаем делать предварительные расчеты новых рецептур по содержанию вредных веществ на основании предельно допустимых концентраций (уровней), отраженных в СанПиНе.

Проведенные расчеты различных рецептур новых видов пищевых продуктов, разрабатываемых на кафедре «Пищевая биотехнология и технология продуктов питания» Астраханского государственного технического университета, показали превышение содержания мышьяка и ртути в мучных кондитерских изделиях с использованием батата. В рыбных колбасах из щуки превышено содержание свинца и радионуклидов. Шоколад, в рецептуру которого были введены какао-бобы, привезенные из Вьетнама, по расчетам содержал мышьяка и радионуклидов выше предельно допустимых уровней для стандартного шоколада. В разрабатываемых рецептурах вина, пресервов, кормовой продукции, консервов для детского питания не обнаружено превышения показателей безопасности.

Значений показателей безопасности пищевых продуктов, не превышающих ПДУ, можно добиться путем изменения соотношения компонентов в рецептурах. Для решения этого вопроса разработана программа по определению показателей безопасности во вновь разрабатываемых рецептурах пищевых продуктов.

Литература:

1. СанПиН 2.3.2. 1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – Введен с 01.09.02. – М.: Минздрав России, 2002.- 130 с.

2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Под ред. проф. Э.А.Арустамова. - 4-е изд.. перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°». 2002. – 496 с.

3. Худолей В.В., Мизгирев И.В. Экологически опасные факторы. – СПб.: Банк Петровский, 1996. – 186 с.

УДК 664.8:637.146

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОДЕЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ФРУКТОВЫХ ПЮРЕ И ТВОРОГА

Панициди Е.П., Шамкова Н.Т, Дунец Е.Г.

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия

С целью обоснования рецептур низкокалорийных десертов и соусов на основе фруктовых пюре были исследованы физико-химические и реологические свойства модельных пищевых систем на основе персикового и бананового пюре с добавлением обезжиренного творога и пектина.

Установлено, что персиковое пюре характеризуется более высокими значениями эффективной вязкости, в сравнении с банановым. Вязкость фруктовых пюре снижается с увеличением скорости сдвига, полученные реограммы характеризуют их как коагуляционные псевдопластичные структуры.

При малых скоростях сдвига структура системы частично восстанавливается, при более высоких скоростях происходит их интенсивное разрушение. Кривые течения данных пищевых систем спрямляются в логарифмических координатах и адекватно описываются уравнением Оствальда-де-Валя.

Для разработки конкретных рекомендаций по введению творога во фруктовые пюре реологические показателей фруктово-творожных композиций оценивались во взаимосвязи с их органолептической оценкой, таблица 1. При приготовлении модельных пищевых систем во фруктовое пюре водили предварительно протертый творог в количестве 20, 30 и 40 %, смесь перемешивали и взбивали до получения однородной консистенции. Предварительно было вывялено, что с увеличением количества вносимого во фруктовые пюре творога, показатели массовая доля сухих веществ и общая кислотность увеличиваются, а активная кислотность уменьшается. По своей структуре творог относится к коагуляционно-конденсационным системам, под действием различных технологических факторов он может изменять физико-химические свойства, что в свою очередь вызывает изменения функционально-технологических свойств содержащих его модельных композиций.

Таблица 1 - Органолептические показатели фруктово-творожных композиций

Вид пюре	Характеристика органолептических показателей	
Банановое пюре с добавлением творога, %	20	Внешний вид: однородная равномерно протертая масса. Цвет: кремовый. Вкус и запах: характерные для банана, хорошо выраженные, без постороннего вкуса и запаха. Вкус сладковатый. Консистенция: жидкообразная
	30	Внешний вид: однородная равномерно протертая масса. Цвет: светло-кремовый. Вкус и запах: характерные для банана и творога, хорошо выраженные, без постороннего вкуса и запаха. Вкус сладковатый. Консистенция: кремообразная.
	40	Внешний вид: однородная равномерно протертая масса. Цвет: белый с кремовым оттенком. Вкус и запах: характерные для творога, хорошо выраженные, без постороннего вкуса и запаха. Вкус сладковатый. Консистенция: пастообразная.
Персиковое пюре с добавлением творога, %	20	Внешний вид: однородная равномерно протертая масса. Цвет: оранжевый. Вкус и запах: характерные для персика, хорошо выраженные, без постороннего вкуса и запаха. Вкус сладковатый. Консистенция: пюреобразная.
	30	Внешний вид: однородная равномерно протертая масса. Цвет: светло-оранжевый. Вкус и запах: характерные для персика с творогом, хорошо выраженные, без постороннего вкуса и запаха. Вкус сладковатый. Консистенция: пюреобразная.
	40	Внешний вид: однородная равномерно протертая масса. Цвет: бледно-оранжевый. Вкус и запах: характерные для творога, хорошо выраженные, без постороннего вкуса и запаха. Вкус сладковатый. Консистенция: пастообразная.

Показано, таблица 2, что увеличение массовой доли творога приводит к увеличению вязкости модельных пищевых систем.

Таблица 2 - Вязкость фруктово-творожных композиций

Наименование сырья		Эффективная вязкость, Па*с, в зависимости от скорости, об/мин	
		при 10	при 100
Банановое пюре с добавлением творога, %	20	800	192,0
	30	1408	288,0
	40	2016	409,6
Персиковое пюре с добавлением творога	20	3744	636,8
	30	5184	780,8
	40	6688	1155,2

Определено, что массовая доля сухих веществ в композициях на основе бананового пюре с добавлением творога 20, 30 и 40 % соответственно составляет 15, 18 и 21 %, общая кислотность 0,4, 0,61 и 0,72 град, активная кислотность 4,95, 4,93 и 4,91ед. pH, на основе

персикового пюре с аналогичным количеством творога – 18, 24 и 29 %, 0,45, 0,54 и 0,82 град, 4,78,и 4,74 и 4,72 ед. pH соответственно.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ проект № 08-08-99081.

УДК 664.8;664.932

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ТОПИНАМБУРА

Пономарева М.С.

Московский государственный университет пищевых производств, г. Москва, Россия

Очевидно, что в современных условиях жесткой конкуренции предприятия могут успешно работать только при условии решения экологических проблем и выпуска конечной продукции, отвечающей требованиям потребителя одновременно по двум параметрам: качество и себестоимость. Несоответствие продукции хотя бы по одному из них делает ее неконкурентоспособной. Анализ состояния отечественной спиртовой отрасли показывает, что на данном этапе основным сдерживающим фактором существенного повышения рентабельности производства является низкая эффективность использования сырья. Отечественные и зарубежные специалисты, работающие в спиртовой отрасли, предлагают технологии, основанные на комплексных схемах переработки сырья. Все они относятся к способам дифференцированного разделения основного сырья (зерна разных культур) на фракции и целевого использования последних.

Другой путь повышения рентабельности производства этанола заключается в поиске альтернативных сырьевых ресурсов. Один из них топинамбур – инулинсодержащее сырье, которое, по мнению отечественных и зарубежных специалистов, является одним из самых дешевых видов для спиртовой отрасли.

Исследования, положенные в основу разработки принципиальной схемы комплексной технологии переработки топинамбура включали, во-первых, стадию предобработки клубней после мойки.

В ходе проделанных работ был изучен количественный и качественный состав микроорганизмов топинамбура. В связи с тем, что нижеприведенная технология переработки топинамбура в спирт относится к низкотемпературной (ранее показано, что традиционный способ, предусматривающий разваривание клубней, неприемлем) необходимо было предусмотреть методы предобработки сырья, позволяющие повысить его исходные микробиологические характеристики.

Было установлено, что из всех рассмотренных способов термической и химической предобработки топинамбура лучшим с позиции микробиологических характеристик являлся вариант с использованием

хлорной извести. Данный метод, к тому же, не оказывал негативного влияния на состав полученного осветлённого сусла, в отличие от вариантов, прошедших термическую обработку.

Далее излишки раствора извести удалялись из процесса путем прохождения клубней по транспортеру. Подготовленное сырье подвергалось измельчению, затем, в полученную массу добавляли воду, расчетное количество раствора $CaSO_4$ и ферментного препарата – Нейтраза.

На следующем этапе подготовленная масса подвергалась самоосахариванию. Полученное неосветленное сусло, с целью отделения жидкой фазы и твердого остатка, подвергалось прессованию. При этом образовывались два продукта – осветленное сусло и влажный жмых топинамбура. С целью повышения сроков хранения он подвергался сушке и далее был исследован в качестве сырья для выработки пектина и как компонент в рецептуре производства хлеба.

Необходимо отметить, что получение пектина из жмыха топинамбура можно осуществить несколькими способами: кислотным гидролизом и гидролизом с использованием ферментных препаратов гидролитического действия.

Было установлено, что максимальный выход пектина соответствовал вариантам с использованием ферментного способа гидролиза пектина жмыха. Образцы пектина, выделенные из жмыха топинамбура по технологии, предусматривающей кислотный или ферментативный гидролиз по разработанным режимам, характеризовались содержаниями ПГК не позволяющим отнести полученный пектин к коммерческому. По степени этерификации исследуемые образцы относились к высокоэтерифицированным и имели молекулярную массу сопоставимую с пектинами традиционных видов сырья, что позволило рекомендовать данный вторичный продукт в качестве сырья для получения пектина. С позиции выхода конечного продукта и экологичности производства может быть рекомендован способ, основанный на ферментативном гидролизе сырья.

При применении жмыха топинамбура в хлебопекарном производстве было необходимо учитывать, что он имеет характерную коричневую окраску, поэтому может быть использован только при приготовлении ржаного и ржано-пшеничного хлеба. Нужно отметить, что добавление жмыха топинамбура на стадии производства закваски позволило сократить время ее приготовления, к тому же сокращалось время приготовления теста. Кроме того, при органолептическом анализе хлеб данной пробы имел более выраженную коричневатую окраску, равномерную тонкостенную пористость, мягкий эластичный мякиш по сравнению с образцом без внесения жмыха, а также повышенное содержание пищевых волокон.

Таким образом, с учетом вышесказанного, можно заключить, что комплексная переработка топинамбура в спиртовой отрасли может значительно повысить рентабельность предприятия, и, кроме того, улучшить показатели завода с точки зрения экологии.

УДК 637.12.05

КОНТРОЛЬ УРОВНЯ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК – СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ САНИТАРНОГО КАЧЕСТВА МОЛОКА

Портной А.А.

Учреждение образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Беларусь

Ведущую роль в технологии производства высококачественной молочной продукции играет качество заготовляемого сырья. На перерабатывающие предприятия должно поступать такое молоко, чтобы из него можно было вырабатывать высококачественные и разнообразные продукты для человека. От качества молока зависят условия дальнейшей его переработки, ассортимент выпускаемой продукции и её ценность. Кроме того, в настоящее время население хочет потреблять высококачественные молочные продукты, полезные в силу своих свойств для организма человека. Также нельзя не учитывать условия современного рынка молока, которые направлены на производство конкурентной продукции.

В системе повышения санитарного качества молока и улучшении его состава особо острой является проблема борьбы с воспалениями молочной железы коров. Заболевания вымени приводят к снижению молочной продуктивности коров, преждевременной их выбраковке, ухудшению санитарного качества молока, его состава и свойств.

При воспалительных процессах в молочной железе изменяется химический состав молока, соотношение отдельных его компонентов. Наиболее значительные изменения происходят в физических, биологических и технологических свойствах. Причем, степень изменений зависит от тяжести воспалительного процесса. Наиболее резко эти изменения выражены при клинических формах маститов, которые изменяют и органолептические свойства молока – консистенцию, цвет, вкус.

В результате изменения вышеуказанных свойств молока задерживается развитие молочнокислых бактерий, используемых для закваски при производстве молочных продуктов. Примесь молока от коров, больных маститом, снижает качество изготовляемой продукции. Молоко, полученное от больных коров, может содержать большое количество бактерий – десятки и сотни тысяч в 1мл. Употребление в пищу

такого молока может вызвать у человека различные заболевания: пищевые отравления, интоксикации, ангины, пневмонии.

Маститы (воспаления молочной железы) в 70-90 % случаев протекают без ясно выраженных клинических признаков (скрытое течение). В связи с этим диагностировать это заболевание на ранних стадиях его развития очень сложно. Основным методом, позволяющим выявить мастит, является контроль качества молока с целью обнаружения отклонений в его составе. Одним из важнейших показателей, используемых при диагностике мастита, является уровень содержания соматических клеток в молоке.

Соматические клетки – это клетки тела животного, которые попадают в молоко в процессе его синтеза в результате естественного старения и обновления тканей. В состав этой группы клеток входят лейкоциты (80–85% от их общего числа), эритроциты, клетки плоского, цилиндрического и кубического эпителия молочной железы. Международная Молочная федерация предложила считать физиологической нормой количество клеток в молоке, не превышающее 300±50 тыс./см^3. При возникновении различных заболеваний их уровень может повышаться до 5 – 6, а в отдельных случаях и до 15 млн./см^3. В ряде европейских государств считается, что превышение уровня соматических клеток в молоке 100 тыс./см^3 свидетельствует о наличии отклонений в состоянии здоровья коров.

Все это свидетельствует о том, что проблема выявления и своевременного лечения маститов у коров является очень серьезной, поскольку это позволит не только сократить потери продуктивности коров от этого заболевания, но и в значительной степени улучшить санитарное качество и полноценность молока.

Исследования, проведенные в ряде хозяйств Могилевской области Республики Беларусь, показали, что количество животных, в молоке которых уровень соматических клеток не превышает физиологическую норму для здоровых коров, составляет от 62 до 75%. Следовательно, довольно значительное количество коров продуцирует молоко с повышенным содержанием соматических клеток. В связи с этим, вполне вероятно, что товарная продукция содержит примесь молока, полученного от больных животных, что значительно снижает её качество.

Решение данной проблемы возможно путем внедрения в производство научно обоснованных рекомендаций по работе со стадом коров, включающих анализ результатов исследований индивидуальных проб молока, выделение из основного стада животных, количество соматических клеток в молоке которых значительно превышает физиологический уровень, с целью недопущения его смешивания с товарной продукцией. Проведение ряда организационно-технологических мероприятий позволяет сократить уровень заболеваемости коров

маститами на 14 – 16% и получать до 90% высококачественной товарной продукции.

УДК 664.001.5

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ STYLONICHIA MYTILUS В КАЧЕСТВЕ ТЕСТ-ОБЪЕКТА ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ГИДРОБИОНТОВ

Потапов П.П., Мезенова О.Я.

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», г. Калининград, Россия

На сегодняшний день одним из важнейших направлений в сфере обеспечения безопасности человека является разработка эффективных биологических методов оценки состояния разнообразных объектов внешней среды, загрязнение которых токсичными веществами в настоящее время приобрело комплексный характер. Кроме того, результат комбинированного действия двух и более токсичных веществ, имеющихся в исследуемом образце в небольших количествах, предсказать достаточно сложно.

В числе организмов, на которых проводят биотестирование, присутствуют представители подцарства простейших. Методы с их использованием обладают высокой чувствительностью, экспрессностью, надежностью, универсальностью и малой себестоимостью. По сравнению с биотестами на высших животных они обладают значительными преимуществами в экономической, методической и этической сферах. Исследования, проведённые как в нашей стране, так и за рубежом, показали, что наиболее перспективно для определения токсичности использовать биотестовые аналитические системы на основе микробиологических эффектов, причём в качестве тест-объектов могут быть использованы различные бактерии, одноклеточные водоросли, грибы, простейшие организмы и др.

Цель работы заключалась в анализе сферы применения инфузорий Stylonichia mytilus в качестве тест-объектов для практической деятельности человека и обосновании метода исследования с их применением при установлении биологической безопасности пищевых продуктов на основе гидробионтов.

Использование одноклеточных организмов в качестве тест-объектов при контроле качества нашло применение в разных областях. Учёными (Ковалевская А.С., Ахутин В.М.) была продемонстрирована возможность контроля токсичности водных сред с использованием инфузории Paramecium caudatum. В ряде работ предложены методики оценки токсичности почвенных вытяжек. Выполнен мониторинг и проведен

анализ почв, загрязненных агрохимикатами: ДДТ, мышьяком и солями тяжелых металлов. Широко используются инфузории и при контроле качества пестицидов, гербицидов и инсектицидов.

Была показана возможность использования тетрахимены грушевидной Tetrahymena pyriformis в качестве тест-объекта при токсикологическом исследовании 72 химических соединений, в том числе с нейротоксическим действием, общеядовитых, нарушающих биоэнергетику и цитотоксикантов. Обнаружена четкая корреляция между величинами токсичности, определенными для тетрахимены грушевидной и млекопитающих.

Гроздовым А.О. и Цвылёвым О.П. вместе с сотрудниками на базе ВНИРО был разработан метод, позволяющий за 1,5 часа оценить степень безопасности кормов для сельскохозяйственных животных, с использованием Stylonychia mytilus в качестве тест-объекта. Авторам удалось создать автобиоанализатор, обеспечивающий автоматический подсчёт подвижных (живых) инфузорий и вычисление степени токсичности исследуемого продукта. В настоящее время действует ГОСТ Р 52337-2005 «Корма, комбикорма и комбикормовое сырьё», в котором описан сходный метод тестирования ряда кормов с применением стилонихий, но с большей затратой времени (до 3,5 часов).

Шпонько Ю.Б. исследовал возможность определения токсикогенности кишечной палочки Escherichia coli при помощи инфузорий. Только инфузории стилонихии оказались чувствительными к выделяемым токсинам E. Coli. Все остальные инфузории не только не погибали, но и размножались в присутствии бульонной культуры кишечной палочки, даже при высоких ее концентрациях. Данный факт свидетельствует о существенном преимуществе использования данного вида инфузорий в качестве тест-организма. Достоинством использования стилонихий является тот факт, что при гибели данных культур происходит их лизис, то есть полный распад, что весьма удобно при их подсчете.

На кафедре пищевой биотехнологии Калининградского государственного технического университета в настоящее время уточняются параметры пробоподготовки в методе определения степени безопасности пищевых продуктов на основе гидробионтов с использованием стилонихий в качестве тестового объекта. Проведены исследования по определению влияния веществ, являющихся потенциальными токсикантами (хлорпестициды, тяжелые металлы, микрофлора), на выживаемость организмов и соответствии их летальных доз для инфузорий допустимым нормам, установленным Сан ПиНом.

Методика включает показатели выживаемости стилонихий, соответствующего критерию «нетоксично» для разных групп пищевых продуктов на основе рыбного сырья применительно к человеку. При

разработке данного метода становится возможным быстро и надежно делать объективный вывод о безопасности пищевых продуктов.

УДК 664.002.3.004.4

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПЛОДАХ ТОМАТА ПРИ ХРАНЕНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНТИОКСИДАНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Присс О.П., Жукова В.Ф.

Таврический государственный агротехнологический университет, г. Мелитополь, Украина

Эффективность хранения томатов в высокой степени зависит от стабильности фенольного комплекса плодов. Флавоноиды в томатах представлены кверцетином, кемпферолом и их гликозидами, кверцитрином, рутином, а также антоцианами, ситостерином, холином и тритерпеновыми сапонинами, томатином. Среди нефлавоноидов идентифицированы фенольные кислоты (хлорогеновая, кофейная и паракумаровая). Наличие этих соединений и обуславливает стойкость плодов томата к физиологическим и микробиологическим факторам при хранении. Соответственно, если замедлить естественный процесс разрушения фенольных веществ полифенолоксидазой, можно продлить и сроки хранения плодов томата. Одним из способов стабилизации фенольных веществ при хранении плодов является обработка экзогенными антиоксидантами. Поэтому целью работы было исследование влияния обработки плодов томата антиоксидантными препаратами на динамику фенольных соединений и активность полифенолоксидазы.

Исследования проводились на кафедре технологии переработки и хранения продукции сельского хозяйства Таврического государственного агротехнологического университета в 2008 году. На хранение закладывали плоды томата сорта Новичок молочной, бурой и красной степеней зрелости. Обработку проводили путем опрыскивания плодов на материнском растении за сутки до сбора урожая. Через 24 часа плоды собирали и укладывали в ящики в соответствии с требованиями стандартов. Температура хранения томатов молочной степени зрелости 12±0,5°С, бурой 6±0,5°С, красной 2±0,5°С, относительная влажность воздуха 90±1%. За контроль (К) принимали необработанные плоды. Опытные варианты плодов томата обрабатывали комплексным антиоксидантным препаратом ХР+Д+Л, в состав которого входят водный экстракт корня хрена (ХР), дистинол (Д) и лецитин (Л).

Динамика суммы фенольных соединений показала различные модели изменчивости в зависимости от степени зрелости и наличия обработки плодов. Так, плоды молочной степени зрелости первоначально отличались наименьшим содержанием фенольных веществ, что составляло

82% от суммы фенолов в плодах бурой степени зрелости и 69,5% - от красной. На 20 сутки хранения количество фенольных соединений в контрольной группе возросло на 19%. Обработанные плоды максимум фенольных веществ (610±25,82 мг %) накопили лишь на 30 сутки.

Накопление фенольных веществ в томатах бурой степени зрелости существенно замедляется. Максимум фенольных соединений в контрольном варианте наблюдали на 20 сутки хранения – 630±20 мг%. В обработанных плодах максимум содержания фенолов выявлен на 40 сутки – он составлял 652,5±8,66 мг%. Такая тенденция позволяет продлить срок хранения опытных плодов до 70 суток.

Фенольные соединения плодов красной степени зрелости разрушаются на протяжении всего периода хранения. В контрольных плодах этот процесс происходит более стремительно – на 30 сутки, когда контроль снимается с хранения, сумма фенолов в 1,4 раза ниже, чем их содержание в опытных образцах. Повышенное содержание полифенолов в обработанных плодах благоприятствует эффективному их хранению в течение 50 суток.

Активность полифенолоксидазы в плодах молочной и бурой степеней зрелости в начале хранения ингибируется, что связано с процессами дозревания. В красных томатах активность полифенолоксидазы уверенно растет на протяжении всего периода хранения. Пик активности полифенолоксидазы совпадает с перезреванием и старением плодов томата. Для всех вариантов контрольных плодов – это 30 сутки хранения, для обработанных молочных и бурых – 70, для красных – 50 сутки. При этом активность полифенолоксидазы в плодах красной степени зрелости – наименьшая, а молочной – самая высокая.

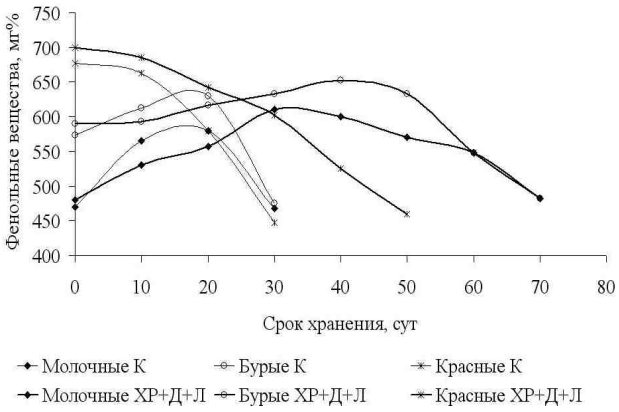


Рис. 1 – Динамика фенольных веществ в плодах томата при хранении

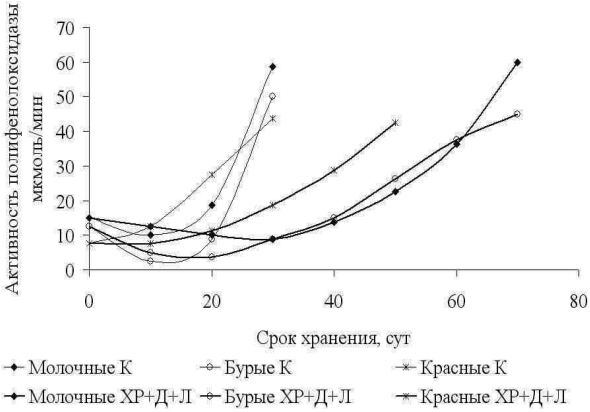


Рис.2 – Динамика активности полифе нолоксидазы в плодах томата

Результаты исследований показывают, что обработка плодов томата комплексным антиоксидантным препаратом ХР+Д+Л интенсифицирует накопление фенольных соединений в томатах молочной и бурой степеней зрелости и способствует ингибированию их распада в плодах всех

степеней зрелости на протяжении хранения за счет стабилизации активности полифенолоксидазы. Это позволяет продлить период хранения плодов до 50-70 суток и сохранить биологически-активные вещества на достаточно высоком уровне.

УДК 664.951.1.037

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ХРАНЕНИЯ МОРОЖЕНОЙ РЫБЫ С УЧЕТОМ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Притыкина Н.А.

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет» г. Калининград, Россия

Совершенствование оценки качественного состояния рыбы и рыбных продуктов при различных видах технологической обработки представляет собой важную и весьма трудную задачу. Это в значительной мере объясняется сложностью состава рыбных продуктов и влиянием множества факторов на характер изменений, происходящих в них. Замораживание уменьшает скорость снижения качества рыбы. Это касается не только их химических или биохимических изменений, но и деятельности микроорганизмов.

В виду сложного характера биохимических изменений, имеющих различные математические зависимости, а также для обобщения полученных данных в единый показатель была использована методика расчета интегрального показателя качества

$$R_\tau = n\left(\sum_{i=1}^{n} q_{i\tau}\right)^{-1},$$

где численное значение безразмерного признака $q_{i\tau} = (N_{i0}/N_{i\tau})^{\beta}$, коэффициент β в зависимости от характера влияния биохимического признака N_i на качество может принимать два значения: +1 или -1. При снижении качества мороженой рыбы в процессе хранения происходит рост признака N_i, то значение β принимается равным +1. Если же увеличение N_i, то $\beta = -1$.

Проведенные эксперименты, подтвержденные органолептическими данными, показали, что при снижении интегрального показателя качества R_τ до значения 0,45 рыба перестает соответствовать требованиям нормативной документации I-го сорта, а значение R_τ =0,38 является границей качества рыбы, соответствующей II-му сорту.

На основе методики интегрального показателя качества можно рассчитать допустимый срок хранения мороженой рыбы при условии, что относительное качество её будет не ниже заранее заданной величины R_τ

$\tau = m|\ln R_\tau|$.

Зная коэффициент стабилизации m, можно определить допустимый срок хранения рыбы при заданных условиях замораживания.

На основании обработки экспериментальных данных, полученных в процессе замораживания и хранения рыбы разных видов, а также с учетом результатов работ других исследователей, нами было получено выражение для коэффициента стабилизации, а также предложена эмпирическая формула для определения продолжительности хранения мороженой рыбы при различных температурах хранения:

при температуре от - 5^0С до -20 и ниже	$\tau = 10.4k_n(1+0.012g)^{-1} \cdot \lvert\ln R_\tau\rvert \cdot e^{1.52\lvert t\rvert^{0.25}}$
при температуре от 0^0С и выше	$\tau = 10.4k_n(1+0.012g)^{-1} \cdot \ln R_\tau \cdot e^{-0.17t}$

где t - температура хранения, ^{0}С, g- жирность рыбы, %; k_n – коэффициент, соответствующий категории n стойкости рыбы к хранению в соответствии с классификацией Б.П. Никитина, k_n принимает значения: самые стойкие k_1=1.33, очень стойкие k_2=1, стойкие k_3=0.83, менее стойкие k_4=0.67, нестойкие k_5=0.5 и самые нестойкие k_6=0.33.

Проведенные исследования показали, на продолжительность хранения влияет множество факторов: качество рыбы, температура хранения, жирность и стойкость рыбы. Предложенные эмпирические зависимости продолжительности хранения позволяет учесть эти факторы надежно прогнозировать сроки хранения мороженых объектов в зависимости от сортности.

УДК 631.371:621.311.004.18

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ УФ-ОБЛУЧЕНИИ ЖИДКИХ СРЕД

Ракутько С.А.

ФГОУ ВПО Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск, Россия

Облучение потоком ультрафиолетового (УФ) излучения жидких сред широко применяют при переработке сельскохозяйственной продукции. Как и другие оптические электротехнологии, процесс УФ-облучения характеризуется высоким значением энергоемкости. Структурная схема энергетической линии, реализуемой в УФ-установках облучения жидких сред может быть представлена в соответствии с рисунком.

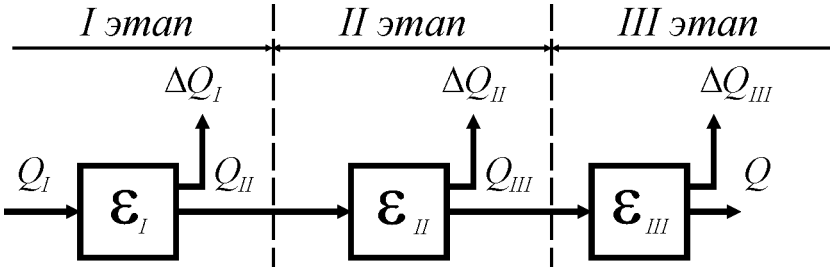


Рисунок. Структурная схема энергетической линии, реализуемой в УФ-установках облучения жидких сред

Энергетическим элементом I этапа преобразования энергии является пуско-регулирующий аппарат (ПРА). Его энергоемкость как элемента энергетической линии

$$e_I = \frac{Q_I}{Q_{II}} = \frac{1}{з_{ПРА}}, \qquad (1)$$

где $з_{ПРА}$ - КПД пускорегулирующего аппарата, $з_{ПРА} \approx 0{,}9$.

Энергетическим элементом II этапа является источник УФ-излучения. Его энергоемкость как элемента энергетической линии

$$e_{II} = \frac{Q_{II}}{Q_{III}} = \frac{1}{з_{ИИ}}, \qquad (2)$$

где $з_{ИИ}$ - отдача источника, $з_{ИИ} \approx 0{,}1..0{,}4$ для разрядных ламп.

Элементом, в котором возможно повышение эффективности использования энергии (снижение энергоемкости), является энергетический элемент III-го этапа, представляющий собой биореактор. В нем энергия потока УФ-излучения производит необходимый энерготехнологический процесс – облучение жидкой среды.

Эффективность использования электроэнергии в УФ-установках зависит в первую очередь от компоновочных параметров биореактора. В наиболее часто используемых технологиях поток жидкости перпендикулярен потоку УФ-излучения. С целью получения высокой энергетической эффективности УФ-обеззараживания жидких сред, в сочетании с хорошим качеством их обеззараживания, синтез технологических схем облучения необходимо осуществлять, исходя из соблюдения принципа обеспечения равномерности облучения. Традиционно для этой цели оптимизируют толщину облучаемого слоя или сечение канала, где перемещается облучаемая жидкость; оптимизируют геометрию системы излучателей погружного типа; используют различные перемешивающие устройства.

Методика оценки эффективности технологической схемы облучения на основе снижения энергоемкости процесса позволяет провести анализ энергетической эффективность технологии облучения и обеспечить синтез новых энергосберегающих технологий [1].

Литература:

1. Ракутько, С.А. Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий в электротехнологиях оптического облучения [Текст] / С.А.Ракутько // Механизация и электрификация сельского хозяйства.- 2008.-№11.-С.31-33.

УДК 621.577:664

ИСКУССТВЕННЫЙ ХОЛОД И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Румянцева О.Н.

ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий», г. Санкт-Петербург, Россия

Одним из приоритетных направлений получения экологически безопасных продуктов питания с длительным сроком годности является использование искусственного холода.

В связи с широкой интеграцией продуктов питания между странами, необходимостью транспортировки их на большие расстояния, распространением оптовой, сетевой, мелкорозничной торговли и изменением образа жизни россиян можно сделать определенный вывод о том, что потребительский спрос на замороженные полуфабрикаты и готовые продукты в России будет неуклонно расти. В то же время изменение мирового общественного мнения, обусловленного принципом «коротких связей» между потребителями и изготовителями продукции (т.е. переориентация на использование нативных продуктов), а также необходимость экономии природных ресурсов в свете Концепции устойчивого развития могут существенно повлиять на дальнейшее развитие холодильной индустрии в мире и России

В связи с этим перед наукой и практикой пищевых отраслей стоит важная задача - разработать и реализовать эффективную индустрию производства и хранения экологически безопасных продуктов питания высокого качества и пищевой ценности. Решение этой проблемы имеет определяющее значение для сохранения здоровья и генофонда населения России и требует усилий специалистов различных направлений.

В настоящее время растет количество продуктов с длительным сроком хранения, полученных с применением различных способов консервирования, таких как тепловое консервирование и использование различных консервантов. Однако при применении этих методов в продуктах происходят серьезные химические изменения и накапливаются вещества, отрицательно влияющие на здоровье человека.

Замораживание не идеальный способ консервирования, он имеет как достоинства, так и недостатки. Однако, он позволяет достичь максимального сохранения качества, биологической ценности и пищевых

веществ при длительном хранении замороженных продуктов, расширить ассортимент и создать запасы продуктов для равномерного снабжения населения и промышленности, снизить сезонность потребления плодов, ягод и овощей. При этом наличие предварительной обработки перед замораживанием позволяет уделять серьезное внимание обеспечению безопасности замороженной продукции. Так, применение различных способов предварительной обработки позволяет существенно снижать количество пестицидов, микотоксинов, нитратов и тяжелых металлов в готовой продукции.

В Санкт-Петербургском государственном университете низкотемпературных и пищевых технологий ведутся многолетние всесторонние научные и практические разработки производства замороженных продуктов растительного и животного происхождения с применением современных эко-эффективных методов, в частности дегидратации и гидрофлюидизации. Результаты исследований вошли в нормативно-техническую документацию по замораживанию растительных продуктов.

УДК 664.8.022.1.35.15

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА CO_2-ЭКСТРАКЦИИ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Сагайдак Г.А., Силинская С.М., Бородихин А.С.

Институт современных технологий и экономики, г. Краснодар; Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции РАСХН, г. Краснодар

Усложнение технологических процессов производства CO_2-экстрактов потребовало уделять больше внимания математическим методам обработки результатов измерений, увеличением требований к качеству производимой продукции и экономическими соображениями.

Процесс экстракции ценных компонентов из растительного сырья представляет собой извлечение веществ из смеси двух и более исходных продуктов. При этом обычно имеют дело с выделением из каждого вида сырья не одного химически чистого компонента, а одновременно нескольких компонентов, близких по сродству к применяемому типу экстрагента. Ранее нами установлено, что каждый из экстрагируемых компонентов влияет на эффективность процесса экстракции всех остальных. Процесс совместного выделения нескольких веществ из сложной химической смеси с помощью данного растворителя называется «соэкстракцией».

Если при экстракции одним из экстрагируемых веществ является эвгенол или один из высших спиртов типа эвгенола, то общий выход компонентов из смеси увеличивается. Рассмотрим процессы соэкстракции

высших спиртов с другими растительными компонентами при условии, что экстрагентом является жидкий диоксид углерода (CO_2).

Первоначальной моделью, описывавшей процесс соэкстракции, являлась система уравнений

$$\begin{cases} \dot{x} = a_{11}x + a_{12}y + b_1 \\ \dot{y} = a_{21}x + a_{22}y + b_2 \end{cases}$$

где x и y– концентрации веществ, $a_{i,j}$ – константы экстракции, b_i – начальные скорости экстракции соответствующих веществ.

При исследовании зависимости x от y была проведена полная статистическая обработка данных с помощью программы SPSS-статистика, версия 10.0. Исследование на адекватность модели процессу соэкстракции проводилось на основании анализа ряда остатков при уровне значимости 0,05. В результате этого исследования было установлено, что по критерию Дарбина – Уотсона $d< d_1$ для большинства экспериментальных данных, что указывает на коррелированность (взаимозависимость) уровней ряда остатков; по критерию поворотных точек модель неадекватна; по RS-критерию гипотеза о распределения ряда остатков принимается. Это означает, что первоначальная модель описывает процесс недостаточно адекватно и может для описания процесса только в первом приближении, так как автокорреляция ряда остатков указывает на взаимозависимость концентраций экстрагируемых веществ. Наилучшей аппроксимирующей линией, характеризующей зависимость x от y, является многочлен второй степени, то есть зависимость имеет вид $x = a_1 + a_2 \cdot y + a_3 \cdot y^2 + a_4 \cdot y^3$, где a_1 – концентрация вещества в начальный момент времени (равный 5 минутам; до этого момента на процесс влияют другие факторы), a_2 – скорость экстракции компонентов, a_3 – изменение скорости (ускорение) процесса экстракции, a_4 – изменение ускорения процесса.

При исследовании временных зависимостей x(t) и y(t) мы исходили из того, что, поскольку экспериментальные данные зависят от времени, то они являются динамическими рядами. Число экспериментальных точек, полученных при измерениях, колеблется от десяти до тринадцати. Отсюда вытекает возможность применения для обработки данных эксперимента статистических методов, разработанных для динамических рядов с малым количеством уровней. Нами был примерен регрессионный метод обработки результатов эксперимента.

Одним из способов аппроксимации данных является аппроксимация полиномом. Методом дисперсии было установлено, что среди полиномов лучшим является полином третьего порядка, который дает хорошее совпадение с данными эксперимента.

Однако статистические методы обработки экспериментальных данных предполагают аппроксимацию при помощи нескольких функций, из которых затем выбирается наилучшая. Поэтому, кроме полиномов, были исследованы функции: логарифмическая $f(t) = a \cdot (\ln b \cdot t - l)$, где $t \geq 0$;

модифицированная экспонента $f(t)=a_1+a_2\cdot e^{-bt}$; логистическая кривая $f(t)=\frac{a}{1+\exp(b_1+b_2\cdot t)}$; гиперболический тангенс $f(t)=a\cdot\tanh(b\cdot t)$. Данные функции были выбраны по причине наличия у них горизонтальных асимптот, так как процесс экстракции обладает свойством насыщения – после некоторого конечного промежутка времени концентрация компонентов в растворе перестает возрастать в связи с конечностью содержания компонента в экстрагируемом веществе.

Из всех исследовавшихся функций была выбрана функция $f(t)=a\cdot\tanh(b\cdot t)$, дающая наилучшее среди выбранных функций совпадение и имеющая горизонтальную асимптоту. Постоянная a имеет смысл предельной концентрации компонента в растворе экстрагента. Для определения физического смысла b необходимо найти производную функции: $f'(t)=\frac{a\cdot b}{ch^2(b\cdot t)}$. Тогда $f'(0) = a\cdot b$. Следовательно, b равно отношению скорости выхода компонента при $t\to 0$ к предельной концентрации компонента в растворе и должно быть постоянной для данного компонента. Опыт показал, что для высших спиртов $b=0{,}017\pm0{,}004$, то есть данные эксперимента подтвердили нашу теорию.

Анализ показал, что модель в целом адекватна описываемому процессу, однако при анализе ряда остатков была обнаружена цикличность ряда. Это связано с тем, что при увеличении концентрации высших спиртов начинает увеличиваться скорость выхода второго основного компонента смеси, что приводит к подавлению выхода высших спиртов, уменьшению их относительной концентрации в растворе и, соответственно, к уменьшению скорости выхода второго компонента смеси. Относительная концентрация второго компонента начинает уменьшаться, при этом возрастает скорость выхода высших спиртов.

УДК 547.917/918

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СТРУКТУРЫ ХИТОЗАНА И СУКЦИНАТА ХИТОЗАНА

Садовой В. В., Касьянов Г.И., Запорожский А.А.

Ставропольский государственный аграрный университет;
Кубанский государственный технологический университет

Наиболее важными направлениями использования хитозана во всем мире признаны медицина и пищевая промышленность. Хитозан – природный катионный полиамин. Такая структура крайне редко встречается среди природных веществ и уникальна среди полисахаридов. По химическому строению хитозан представляет собой β-(1-4)-2-амино-2-дезокси-D-гликополисахарид. При значениях pH ниже 6,3 аминогруппа

протонизирована и хитозан представляет собой катионный водорастворимый полиэлектролит. В кислой среде хитозаны, дезацетилированные на 75% и более, растворяются быстро, образуя прозрачные, гомогенные и вязкие растворы. Достаточно высокая термическая устойчивость растворов хитозана позволяет использовать его в производстве мясных и рыбных фаршей и паст.

В прикладной программе HyperChem разработаны модели фрагментов молекул и распределение электронной плотности (рис. 1).

При растворении хитозана в молочной сыворотке органические кислоты способны отдавать протон атому азота хитозана (рис. 2).

При значении pH выше 7 аминогруппа депротонизирована, хитозан нерастворим в воде. Однако в этом интервале pH аминогруппа проявляет нуклеофильные свойства, и неподеленная электронная пара обусловливает возможность образования связей с противоположно заряженными группами ряда соединений. На этом свойстве хитозана основано получение водорастворимых (при pH выше 7) производных хитозана, в том числе, сукцината хитозана.

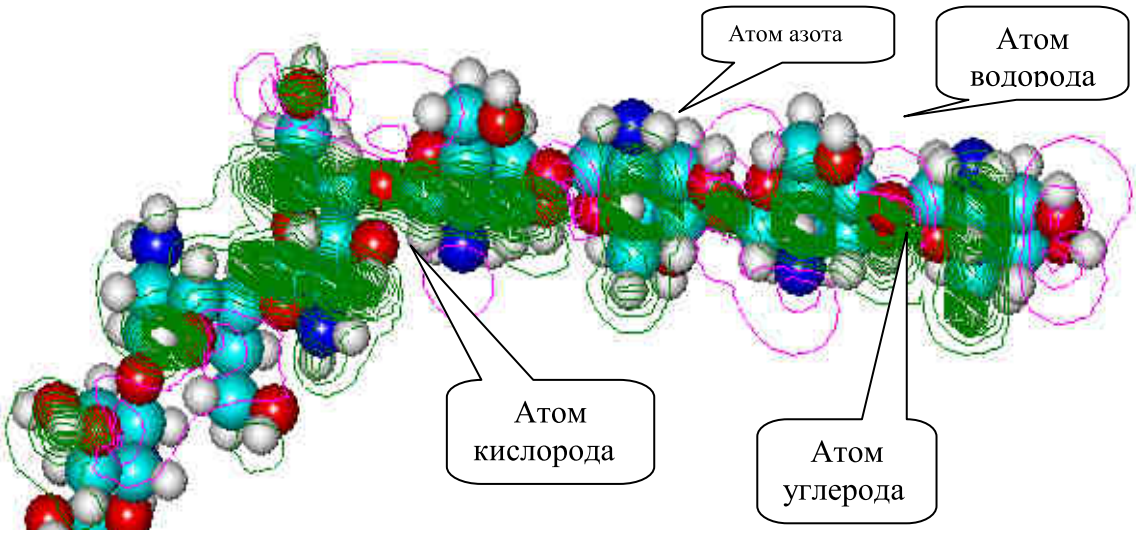


Рисунок 1 – Фрагмент строения молекулы хитозана

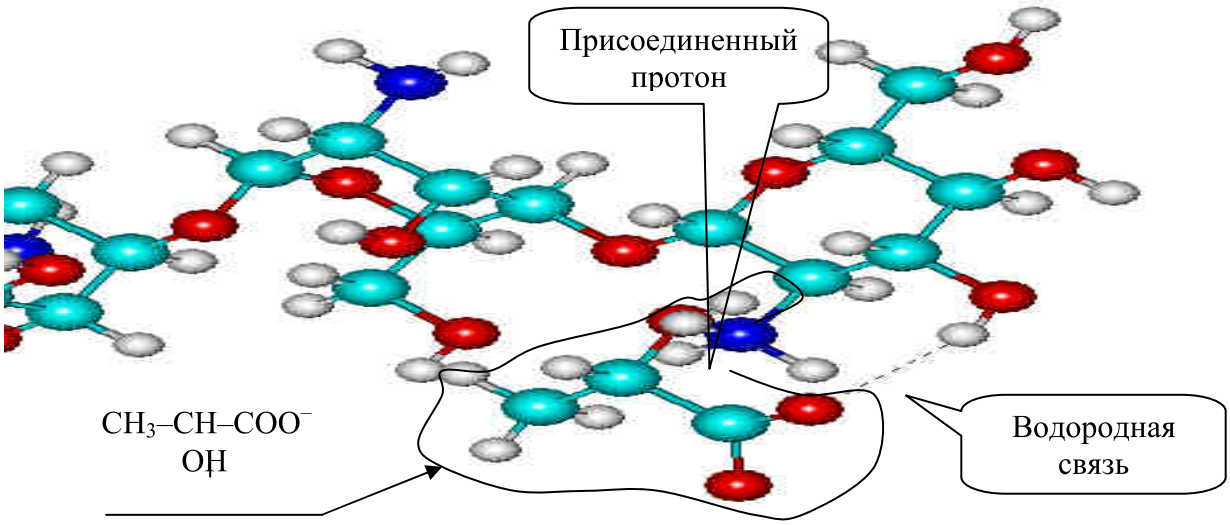


Рисунок 2– Фрагмент взаимодействия молекулы хитозана с молочной кислотой

Компьютерное моделирование свидетельствует о том, что эта молекула имеет области с повышенной и низкой электронной плотностью и способна растворяться в щелочных, нейтральных и кислотных растворах.

Учитывая лечебно-профилактические свойства хитозана, а также результаты предварительных исследований по растворимости, установлено, что 3–4% растворы хитозана в молочной сыворотки не будут оказывать существенного влияния на величину активной кислотности мясной фаршевой системы, а наличии сывороточных белков будет способствовать повышению пищевой ценности готовых изделий. На основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что в дальнейших исследованиях для растворения хитозана целесообразно использовать молочную сыворотку с pH 4,5 – 5,0, а для сукцинатов хитозана – воду.

УДК 664.014/.019

БИОНАНОТЕХНОЛОГИЯ МЯСНОГО И РЫБНОГО СЫРЬЯ

Сарапкина О.В., Белоусова С.В., Ковтун Т.В., Мишкевич Э.Ю.

ГОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия

Нанобиотехнологии сейчас рассматриваются как один из главных приоритетов прикладной нанонауки в мире. На наноуровне ищутся решения и фундаментальных биологических проблем. В частности, в качестве одного из принципов развития нанобиотехнологий в нашей стране рассматривается, в частности, изучение взаимодействия биомолекул с инертными материалами, что может иметь важное значение для решения чисто пищевых и медицинских проблем.

В КубГТУ выполняются исследования в области пищевой нанобиотехнологии, позволяющие осуществлять биоконверсию животного и растительного сырья. Формально сфера нанодеятельности распространяется от отдельных атомов до их конгломератов и органических молекул. При этом важно, что молекулы ферментов состоят из счетного числа атомов и в них проявляется дискретно-молекулярная структура вещества.

Для получения пищевых гидролизатов мы использовали ряд ферментов, свойства которых представлены в таблице.

Таблица –Некоторые физико-химические характеристики ферментных препаратов

Протеолитические ферментные препараты	Оптимальное значение pH	Оптимальное значение температуры, ^{o}C
Савиназа	10,0	50
Протосубтилин Г 10х	7,2-7,6	40
Коллагеназа	7,2-7,4	40
Мегатерин Г 10х	7,4-7,6	40
Протеаза «С»	10,0	50
Амилопротооризин Г 10х	5,0-5,5	50

Область получения и использования гидролизатов осуществляется в направлении создания гипоаллергенных белковых гидролизатов с низкой, средней и высокой степенью конверсии белка.

Такие гидролизаты можно получать из натурального малоценного рыбного и мясного сырья, вторичных ресурсов перерабатывающих производств.

Практическое значение имеет изучение влияния внешних технологических факторов (pH среды, температура, присутствие активаторов и ингибиторов) на протеолитическую активность ферментных препаратов. Изучена активность протеолитических ферментов внутренних органов и тканей растительноядных рыб, а также сычужного фермента и фермента поджелудочной железы кур. Была выявлена зависимость скорости ферментативного гидролиза белка кильки, молок растительноядных рыб (толстолобика, белого амура), смесей растительного и животного белка – от протеолитической активности ферментов системы фермент-субстрат. Максимальная скорость процесса отмечена при активности системы 0,3 ед/г, т.е. при соотношении фермент: субстрат 1 : 4. Изучение протеолитической активности собственных ферментов кильки (мышечной ткани и внутренностей) показало, что оптимальным режимом является температура 50˚С, pH 6,5, при котором количество гидролизованного белка составило 35 %.При изучении степени протеолиза фарша кильки каспийской собственными протеолитическими ферментами выявлено, что с наибольшей скоростью идет нарастание

водорастворимого азота, затем следуют – небелковый, азот концевых аминогрупп и тирозин.

В связи с тем, что скорость автопротеолиза молок толстолобика значительно ниже, чем кильки, то для молок предложена обработка ферментами поджелудочной железы кур (трипсин и химотрипсин). Установлено, что трипсины поджелудочной железы кур активны при pH 4,5, а химотрипсины при pH 5,0.

Динамика накопления небелкового азота в молоках толстолобика при обработке ферментами поджелудочной железы кур также показала, что глубина гидролиза достигает максимума через 6 ч (1900 мг/100 г молок). Дальнейшее увеличение глубины протеолиза возможно при условии непрерывного удаления продуктов распада белка (аминокислот) с помощью микроультрафильтрации и консервирования ферментируемой смеси спиртом. Мы предложили также заменить процесс консервирования ферментируемой смеси обработкой низкочастотными электромагнитными полями. Ввиду сложности механизма протеолиза, многокомпонентности белков и ферментных препаратов при подходе к описанию таких процессов отдельные исследователи для описания кинетики предлагают пользоваться уравнениями классической кинетики, позволяющими без особой сложности получать положительные значения констант реакции.

Необходимость развития и совершенствовании технологии производства требует расширения познаний в области нанобиотехнологии переработки мяса, рыбы, молока, вторичных ресурсов, а также овощей и зерна.

Дальнейший прогресс в расширении ассортимента и аппаратурного оформления производства сбалансированных по составу рыборастительных консервов функционального питания невозможен без применения нанобиотехнологических приемов модификации сырья для изготовления продуктов функционального назначения.

Таким образом, в период выполнения работы мы исследовали механизм протеолиза рыбного сырья для получения ферментолизата с заданной глубиной гидролиза под действием ферментов из сырья животного и растительного происхождения.

УДК 621.5

РАЗРАБОТКА СЕЗОННОГО ХОЛОДИЛЬНИКА

Селиванов А.П., Титлов А.С.

Одесская национальная академия пищевых технологий (ОНАПТ), г. Одесса, Украина

Термином «сезонный холодильник» в настоящее время называют охлаждающее устройство, которое использует в своей работе низкотемпературный потенциал воздушной среды. Термин не является

общепризнанным, так как такие холодильные аппараты находятся на начальной стадии разработки. Актуальность создания сезонного холодильника определяется проблемами энергосбережения.

Современное бытовое и торговое холодильное оборудование проектируется для работы в «жестком» режиме эксплуатации для данных климатических условиях. В то же время в нашем умеренном климате основное время эксплуатации проходит при температуре воздуха в помещении 16...22 °С. При таких температурах холодильники работают не постоянно, а с периодическим отключением, т.е. в позиционном режиме. При более низких температурах воздуха в помещении (менее 10 °С) эксплуатация холодильников не рекомендуется. Вместе с тем, снижение температуры воздуха благоприятно влияет на режимы работы холодильников абсорбционного типа: во-первых, уменьшаются теплопритоки в холодильную камеру; во-вторых, появляется возможность дополнительно переохлаждать жидкий хладагент на входе испарителя и слабый раствор на входе абсорбера.

Использовать естественный холод для хранения пищевых продуктов в настоящее время предлагают разработчики системы с оригинальным авторским названием «ХОЛТ» – «холодильник – теплильник», предполагающие вынести весь или часть холодильного аппарата на открытый воздух. Аппараты предлагают размещать в оконных проемах так, чтобы одна из стенок холодильной камеры выходила в окружающую среду. Утверждается, что это позволяет снизить энергозатраты на 50…66 %.

В разработках лаборатории бытовой холодильной техники ОНАПТ рассматриваются сезонные холодильники двух типов: универсальные – эксплуатируются в широком диапазоне температур окружающей среды, в том числе и ниже 0 °С; традиционные – в жилых помещениях с температурой воздуха не ниже 16 °С. Рассматриваются аппараты абсорбционного типа, работающие с абсорбционными холодильными агрегатами (АХА).

АХА имеют и ряд таких уникальных качеств, как: бесшумность, высокая надежность и длительный ресурс, отсутствие вибрации, магнитных и электрических полей при эксплуатации; возможность использования в одном аппарате нескольких различных источников тепловой энергии – как электрических, так и альтернативных (теплота сгорания органического топлива, солнечное излучение, выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания); возможность работы с некачественными источниками энергии, в том числе и электрической в диапазоне напряжения сети 160...240 В.

При создании сезонного холодильника абсорбционного типа необходимо принимать во внимание характерные особенности пускового периода в режиме позиционного управления.

В настоящее время разработаны два типа параметрических рядов НТК на базе АХА, способных работать в широком диапазоне температур воздуха окружающей среды:

а) аппараты для длительного хранения на уровне температур минус 20...минус 18 °С с полезным объемом – 180; 200; 220; 240; 280 дм^3;

б) аппараты для хранения плодоовощной продукции на уровне температур 8...12 °С с полезным объемом – 1,0; 1,20; 1,50 м^3.

Такие камеры довольно громоздки и поэтому размещаются в нежилых помещениях и хозяйственных пристройках. В сельской местности такими помещениями могут быть веранды, сараи, амбары, погреба, а в городе – балконы, лоджии, подвалы.

В качестве АХА сезонных абсорбционных холодильников могут быть успешно использованы серийные модели Васильковского завода холодильников типа АШ-160, в том числе и с модернизированным испарителем, конденсатором, абсорбером (длина увеличена до 50 %), что дает возможность использовать существующую технологическую оснастку и снизить себестоимость выпускаемой продукции.

В зависимости от уровня температур наружного воздуха можно выделить следующие режимы эксплуатации сезонного холодильника в традиционном исполнении.

Случай, когда температура наружного воздуха ниже нормируемой температуры в холодильной камере. Холодильник не работает, а требуемые параметры хранения обеспечиваются за счет тепловой связи холодильной камеры и наружного воздуха, т.е. за счет естественного холода . В этом режиме работы энергетически выгодно создавать запасы холода, например, с помощью специальных холодоаккумулирующих материалов.

Случай, когда температура наружного воздуха выше нормируемой температуры в холодильной камере. Холодильник включен и производит искусственный холод. Теплорассеивающие элементы отводят теплоту холодильного цикла к наружному воздуху.

Вывод: для эффективного использования низкой температуры окружающей среды в традиционном сезонном холодильном аппарате необходимо решить следующие задачи: осуществить тепловую связь между холодильной камерой и теплорассеивающими элементами АХА с наружным воздухом, например, при помощи тепловых труб; обеспечить возможность аккумулирования холода при изменяющихся климатических условиях, в том числе и в течение суток (ночью, как правило, холоднее, чем днем); не допускать перемораживания продуктов в холодильной камере при низких температурах наружного воздуха, например, за счет использования регулируемых тепловых труб.

УДК 621.798

РАЗРАБОТКА БИОРАЗЛАГАЕМОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Семенов Г.В., Ананьев В.В, Кирш И.А., Филинская Ю.А., Аксенова Т.И., Колпакова В.В., Губанова М.И., Калмыков А.А., Чернышев В.Н.

ГОУ ВПО Московский государственный университет прикладной биотехнологии (МГУПБ), г. Москва, Россия

Перспективным направлением в области упаковки является разработка биоразлагаемых материалов с ускоренным сроком ассимиляции в окружающей среде. В настоящее время скопилось достаточно много отходов упаковки и агропромышленного комплекса (АПК). Наиболее целесообразным способом утилизации отходов, образующихся при производстве тары и упаковки, является вторичная переработка. В то же время большинство отходов АПК содержат в себе такие компоненты как клетчатка, белки, углеводы, которые являются природными компонентами. Попадая в окружающую среду, они подвергаются действию микроорганизмов. Поэтому использование отходов АПК для создания биоразлагаемых материалов является актуальным решением в сложившихся условиях экономического и экологического кризиса.

Создание наполненных полимерных композиций дает перспективный путь утилизации полимерных отходов, а используя в качестве наполнителя отходы АПК позволяет решить еще одну проблему – утилизацию отходов пищевых производств. Кроме этого использование отходов АПК приведет к удешевлению готовой продукции и вторичного сырья.

На кафедре технологии упаковки и переработки ВМС МГУПБ были проведены исследования по разработке способов комплексной модификации полимеров отходами агропромышленного комплекса с целью получения вторичного сырья и упаковки продуктов. Получены композиционные материалы, перерабатываемые традиционными технологическими способами.

В результате экспериментальной оценки свойств разработанных модифицированных полимерных композиций установлено, что с увеличением содержания наполнителя уменьшается прочность композиций и время начала биоразложения. Также были определены оптимальные составы композиций и выпущена опытно-промышленная партия вторичного сырья на основе биоразлагаемых материалов и изделий из него. Разработана нормативно-техническая документация на вторичное полимерное сырье и продукцию на основе биоразлагаемых материалов.

УДК 664.834

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ВАКУУМНОЙ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКОЙ ПРОДУКТОВ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Семенов Г.В., Гатаулина Ю.Р.

Московский государственный университет прикладной биотехнологии, г. Москва, Россия

Ведущими специалистами МГУПБ при сотрудничестве с институтом питания РАМН, ВНИМИ, НИИДП (г. Истра) накоплен многолетний опыт научно-практических исследований по разработке рецептурных композиций специализированных продуктов для детского питания, сформулированы требования и рекомендации при организации питания учащихся в общеобразовательных учреждениях, составлены таблицы карт- меню ежедневного рациона с учетом медико-биологических требований для конкретной возрастной группы и т.д.

В современных условиях одним из перспективных направлений по созданию новых комбинированных продуктов на молочной основе для детей является разработка технологии продуктов длительного срока хранения путем сублимационного консервирования. Сублимационная сушка позволяет максимально полно сохранить нативные свойства биоматериалов (витамины, ферменты, ароматические соединения), поскольку процесс удаления основного количества влаги проводиться при температурах ниже 0^0С.

Применение метода сублимационного консервирования, включает ряд последовательных операций - предварительное замораживание, сублимационная сушка, досушка биоматериала до постоянного содержания влаги.

На кафедре “Технология детского, функционального и спортивного питания” проводятся исследования по разработке технологии комбинированных продуктов на молочной основе сбалансированного состава для питания детей младшего школьного возраста.

Молоко и молочные продукты традиционно являются источником легкоусваиваемого белка, жирорастворимых витаминов, кальция, фосфора, рибофлавина в детском питании. Вместе с тем, молоко сравнительно бедно эссенциальными полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК).

С целью повышения биологической и пищевой ценности продукта предусматривается во-первых, моделирование липидного состава продукта путем частичной замены молочного жира на растительные масла, богатые длинноцепочечными полиненасыщенными (омега-3, -6, -9) жирными кислотами, во-вторых, обогащение плодово-ягодными наполнителями. В рецептурной композиции в качестве наполнителя

использовали гомогенизированное пюре со вкусами- черноплодная рябина- яблоко, вишня- черная смородина. Рациональное количество вводимых компонентов определяли на основе органолептической оценки и составило 15,5%.

В рамках исследования была проведена оценка влияния способа замораживания как определяющего этапа технологии сублимационного консервирования на качественные показатели готового продукта (смачиваемость, пористость, способность к регидратации). Для этого в морозильной камере замораживали контрольную партию образцов обычным способом, располагая на полке в условиях кондуктивного теплоотвода. Опытную партию замораживали по оригинальной технологии, согласно которой образцы помещают в емкости, предварительно вмороженные в противни со льдом. Затем все образцы сушили на лабораторной установке сублимационной сушки ЛС -1000 до конечной влажности 2,0+0,5%. При этом все высушенные образцы имели ровную, плотную поверхность, при этом в опытных образцах отмечено отсутствие ”линз”, по сравнению с контролем. При восстановлении водой опытные образцы обладали более полной и быстрой степенью регидратации, что связано с особенностями структуры. При замораживании биоматериала согласно предложенному нами способу, теплоотвод проходит преимущественно от дна емкости, инициируя рост вертикально направленных кристаллов льда правильной формы, чем достигается интенсивный теплоподвод в зону сублимации при сушке и формирование капиллярно- пористой структуры. Капиллярно- пористая структура улучшает проникновение воды, тем самым, повышая скорость регидратации. В случае замораживания в воздушной среде рост кристаллов в толще продукта спонтанный, наблюдается потеря пористости, скорость регидратации ниже.

В ходе проведенной серии экспериментов подобраны рациональные режимы, обеспечивающие высокий уровень качества высушенных образцов - температура сублимации равна минус 28-30^{0}С, температура греющих плит на стадии досушки не превышает 38+0,5^{0}С, продолжительность -12,5 часов.

Готовый продукт представляет собой сухой порошок, состоящий из отдельных и агломерированных частиц, с запахом топленного молока, цвет и вкус соответствуют плодово-ягодной добавке, обладает высокой скоростью регидратирования. Предварительные исследования показали, что сублимированные молочные смеси с наполнителями можно рекомендовать для употребления в восстановленном виде в соотношение с водой 1:4, установлено потребление 200 мл напитка позволяет удовлетворить суточную потребность детей в белке на 20,5% , ПНЖК-15,5%.

УДК 664.854

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОТРАБОТКИ РЕЖИМОВ ВАКУУМНОЙ СУШКИ ТЕРМОЛАБИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Семенов Г.В., Калмыков А.Л., Булкин М.С., Буданцев Е.В.

ГОУ ВПО Московский государственный университет прикладной биотехнологии, г. Москва, Российская Федерация

Создание технологий и оборудования, обеспечивающих длительную сохранность нативных свойств биообъектов, было и остаётся одной из важнейших задач многих отраслей промышленности. Существует большое количество физических моделей процесса вакуумного обезвоживания и их аналитических описаний, позволяющих определить основные параметры процесса. В то же время разработка режимов замораживания и сушки, учитывающих реальные технические возможности аппаратурного оформления процесса, обеспечивающих высокий уровень сохранности консервированных сушкой материалов, связана с проведением экспериментальных исследований.

Существует практика, при которой высушивание объектов производят в двух режимах. Это режим испарения влаги при давлении выше тройной точки воды (4,58 мм рт. ст.) и классическая сублимационная сушка при давлении ниже давления тройной точки. Существует ряд объектов сушки, которые имеют концентрацию сухих веществ 30-50 % (сгущенная желчь скота, сгущенные фруктовые соки и пюре, полимерные флокулянты и т.п.), которые традиционной сублимационной сушкой высушить сложно, а иногда и вообще невозможно. Потому совмещение двух режимов влагоудаления в рамках одного цикла представляет большой практический интерес. Удаление некоторой части влаги из материала испарением в вакууме позволяет существенно сократить длительность процесса высушивания в целом. Принципиально важным является выбор момента времени перехода от сушки вакуумной (кипение материала) к сублимационной – резкий сброс давления, фиксация пенной структуры и досушка. Этот момент определяется эмпирически, ему соответствует начало роста температуры продукта при остающейся неизменной интенсивности теплоподвода. При этом практически не происходит снижения уровня качества применительно к большинству пищевых объектов, но существенно снижается себестоимость высушивания, что является принципиально важным на современном этапе.

Задачей проводимых нами в настоящее время исследований является дальнейшее развитие и количественная оценка тепломассообменных процессов в вакууме во вспененных материалах, а так же создание технологий и оборудования с упрощением конструкции и снижением эксплуатационных и энергозатрат. В рамках этих работ нами сконструирован, изготовлен и введён в эксплуатацию стенд вакуумной сушки СВП-0,36. Стенд выполняет функцию пилотной установки для отработки технологических режимов сублимационной вакуумной и вакуумной сушки, и является базой для испытаний в малом масштабе новых конструкций нагревателей, конденсаторов, десублиматоров,

систем управления и измерения параметров сушки и работы основных агрегатов. Отличительной особенностью данного стенда является возможность совмещения двух режимов вакуумного обезвоживания в рамках одного цикла сушки, исследование кинетики сушки (измерение убыли массы с помощью тензовесов), возможность проведения режима предварительного замораживания непосредственно в сушильной камере (на плитах десублиматора).

В настоящее время сотрудниками университета совместно с заинтересованными организациями проводятся комплексные исследования и отработка режимов сушки, проектирование и авторский надзор за монтажом промышленного оборудования сублимационной сушки.

Принципиальная схема экспериментальной установки для вакуумной сублимационной сушки термолабильных материалов СВП-0,36 приведена на рис.1.

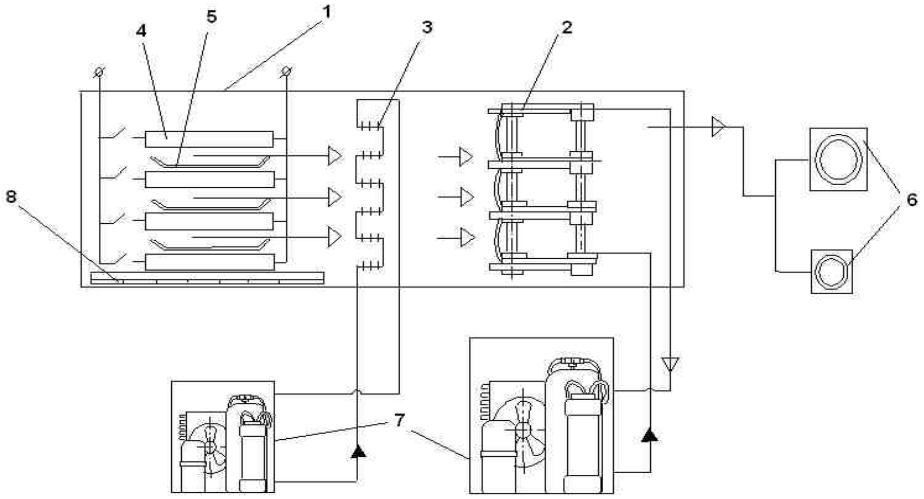


Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки: 1 – сублимационная камера; 2 – десублиматор; 3 –конденсатор «плачущего типа»; 4 – нагревательные элементы (ТЭНы); 5 – противни с продуктом; 6 – вакуумные насосы; 7 – холодильные машины; 8 – тензовесы.

УДК 664.08

ИМПУЛЬСНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЖИДКИХ ПИЩЕВЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

Семенов Г.В., Орешина М.Н.

Московский государственный университет прикладной биотехнологии, г. Москва, Россия

Современные исследования в области нанотехнологий позволяют по-новому взглянуть на многие физические процессы, например, такие как создание тонкодисперсных жидких систем и различных порошкообразных композиций. Исследования диспергирования ударными возмущениями,

методами скоростной съемки и микрометрического анализа показали, что дробление частиц до наноразмеров при воздействии импульсных возмущений идет путем срыва поверхностных слоев. Величина критического радиуса частицы, при превышении которой происходит дробление частиц, определяется по формуле:

$$r_{кр}(t) = \frac{We_{кр} \cdot \sigma}{[U(t) - V(t)]^2 \cdot \rho_c}, \qquad (1)$$

где U(t) - скорость дисперсионной среды, м/с, V(t) – скорость частицы, м/с, σ - коэффициент поверхностного натяжения, Н/м, $We_{кр}$ – критическое значение критерия Вебера.

Если фактический радиус частицы r(t) больше критического, то есть $r(t) > r_{кр}(t)$, происходит сдувание микрочастиц с поверхности капель и продолжается до тех пор, пока это равенство перестает выполняться. При этом с частицы будет сорвана масса жидкости m(t), равная разности масс

$$m(t) = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \left[r^3(t) - r_{кр}^3(t) \right] \cdot \rho \text{, кг,} \qquad (2)$$

где ρ - плотность частицы, кг/м^3.

Использование методов импульсных воздействий на жидкие среды легло в основу разработки оборудования для ультратонкого диспергирования. Такие возмущения могут быть созданы, в частности, гидравлическими или пневматическими импульсными системами, соединенными с поршнем, воздействующим на эмульсию, медленно протекающую через цилиндр с этим поршнем. Положительной особенностью таких конструкций являются применение гидравлических или пневматических приводов, обеспечивающих ударные возмущения, достаточные для дробления частиц дисперсных фаз до размеров 0,5…0,7 мкм. В качестве другого варианта импульсного диспергатора, предлагается устройство для диспергирования эмульсий и суспензий с рабочим органом в виде мембраны. Оно состоит из корпуса, выполненного в виде неравноплечей U - образной трубы и системы генерирования импульсов, содержащую гибкую мембрану и герметичную камеру, в которой размещается электродный блок для создания искрового разряда, соединенный с помощью высоковольтного кабеля с электронной катушкой зажигания, коммутатором и генератором импульсов. Испытания данного импульсного диспергатора проводились на примере коровьего молока и фруктового сока (рис. 1 и 2).

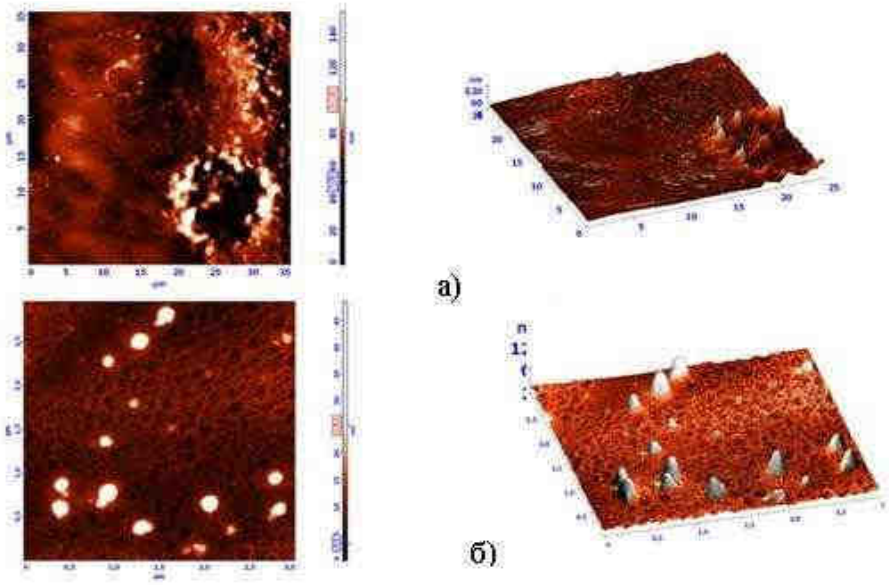


Рисунок 1 – Фотографии поверхности пленок коровьего молока: а) до обработки, б) после обработки импульсами давления

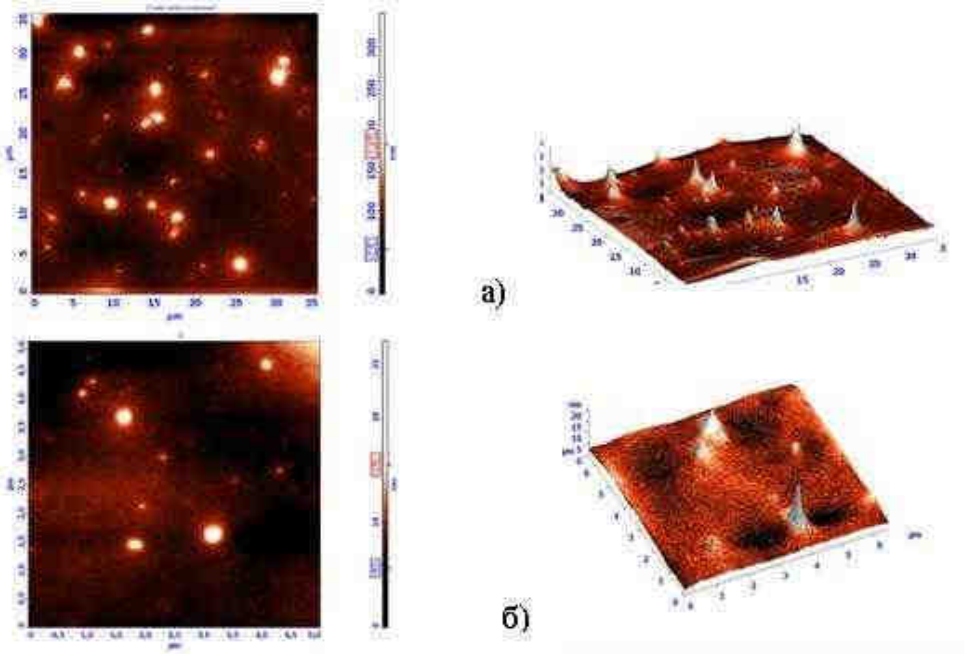


Рисунок 2 – Фотографии поверхности пленок фруктового сока: а) до обработки, б) после обработки импульсами давления

Для определения размеров раздробленных частиц, в данной серии экспериментов использовался атомно-силовой микроскоп. Проведенная серия экспериментов показывает, что обработка пищевых эмульсий и суспензий импульсами давления существенно влияет на размер дисперсных фаз, в результате получаются частицы с практически одинаковыми размерами до 0,5 мкм, свойства частиц (плотность, вязкость и др.) не значительно влияют на их конечный размер. Таким образом, данный вид воздействия, рекомендуется использовать для разработки

промышленного оборудования, которое позволит создавать наноструктурированные материалы.

УДК 664.95

ЭКОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБ ЦЕНТРАЛЬНО-ВОСТОЧНОЙ АТЛАНТИКИ

Серпунина Е.Г., Серпунина Л.Т.

ФГОУ ВПО "Калининградский государственный технический университет", г. Калининград, Россия

Комплексное и рациональное освоение водных ресурсов, включая и биологические, является одной из актуальных проблем развития человеческого общества, связанных с обеспечением населения белковыми продуктами питания. Использование резервного сырья – один из путей ее решения, позволяющий увеличить возможность безотходного производства.

Центрально-Восточная Атлантика (ЦВА, по ФАО район 34) относится к одному из основных районов международного рыболовства. Здесь ведут промысел около 50 стран. В данной работе исследованы особенности зоогеографической структуры акватории Сьерра-Леоне и Либерии, представляющей несомненный интерес для отечественного рыбодобывающего флота.

Морская акватория этих районов характеризуются большим видовым разнообразием ихтиофауны. Преобладающими по видовому разнообразию являются семейства ставридовых (Carangidae – восемь видов), скумбриевых (Gobiidae – четыре вида), и сельдевых (Clupeidae – три вида). Среди них отмечаются в основном виды, характерные для шельфовой зоны: сардинеллы круглая (Sardinella aurita), плоская (S. maderensis) и илиша (Ilisha africana), рыба-лист или касаба (Chloroscombrus chrysurus), вомер (Selene setapinnis).

Всего к пелагическим видам, обнаруженным в уловах рассматриваемого района, можно отнести 27 видов из шести семейств Carcharhinidae, Clupeidae, Engraulidae, Sphyraenidae, Carangidae, Scombridae.

По оценке Министерства сельского хозяйства, побережье Либерии является наименее эксплуатируемым с точки зрения рыболовства районом Западной Африки, исключая, возможно, промысел креветки. Промысел базируется в основном на следующих видах рыб: ставрида, скумбрия, сардинелла, морской язык, барракуда, тунцы, а также креветки.

По экспертной оценке, остаточная сырьевая база составляет 70-100 тыс. т рыбы и беспозвоночных. Основу ее представляют мелкие рыбы невысокой ценности – сардинеллы, отоперка, ставриды, бопс-полосатик, анчоус, илиша, которые могут рассматриваться как объекты пелагического

тралового и кошелькового лова, с приловом скумбрии, каранксов, морских карасей и тунцов пятнистого и ауксид.

Таким образом, сырьевая база зоны Либерии и Сьерра-Леоне может представлять определенный коммерческий интерес. В обоих районах имеются значительные недоиспользуемые ресурсы. Для российского флота возможен круглогодичный промысел с помощью пелагического и донного трала, кошелькового невода.

По данным В.П. Терещенко с соавторами (2003) в структуре потребительского спроса рыбной продукции лидером выступает группа рыбо- и морепродуктов в свежем, охлажденном и мороженом состоянии. При этом авторы отмечают рост осведомленности и требовательности покупателей при оценке качества рыбных товаров. В современных условиях потребитель даже на внутреннем рынке скорее будет покупать более качественную, пусть и более дорогую продукцию, чем низкокачественную и дешевую.

Принимая во внимание комплексность и рациональное использования сырьевых ресурсов Атлантического океана, все указанные выше резервные объекты можно направлять на производство мороженой продукции. Мировая рыбная промышленность, в отличие от отечественной, наращивает выпуск мороженой рыбной продукции в разделанном виде. За рубежом рыбу, разделанную на филе, преимущественно направляют на изготовление кулинарных изделий, копченой продукции, консервов и пресервов. Использование разделанного полуфабриката способствует сокращению расхода энергии при выпуске указанной продукции, а также улучшает качество за счет сокращения времени тепловой обработки.

В условиях роста объемов переработки рыбы, следует ожидать накопления огромного количества белоксодержащих отходов. Анализ научно-технической документации, разработанной специалистами отрасли, показывает реальные направления переработки вторичных ресурсов. Наряду с традиционными продуктами (свежая, соленая, копчености, консервы и жиропродукты из гидробионтов) целесообразно использовать изоляты и гидролизаты рыбных белков для эффективного применения в технологии комбинированных и новых видов белковых продуктов. Из непригодных в пищу рыб (особенно глубоководных синагропса и разных видов зеленоглазок, уловы которых в ЦВА достигают сотни тысяч тонн) можно изготавливать изоляты и гидролизаты. С учетом характерных технологических особенностей вторичного сырья должны быть выбраны рациональные способы обработки, позволяющие произвести из них широкий спектр разнообразной продукции: компоненты стартовых и продукционных кормов, кормовую муку разных способов изготовления, ветеринарные жиры, ихтиожелатин из чешуи,

минеральные добавки, микробиальные среды в жидком и сухом виде, кормовые заменителя молока.

Решение проблемы снабжения населения России полноценными белковыми продуктами может быть успешным при разработке рациональных схем комплексной безотходной переработки основных и резервных промысловых объектов Центрально-Восточной Атлантики.

УДК 637.141

ОЦЕНКА ТЕРМОУСТОЙЧИВОСТИ КОРОВЬЕГО МОЛОКА ПРИ ВВЕДЕНИИ КОНСЕРВИРУЮЩИХ БАРЬЕРОВ

Серпунина Л.Т.

ФГОУ ВПО "Калининградский государственный технический университет", г. Калининград, Россия

Многие крупные перерабатывающие предприятия на основе договоров с хозяйствами принимают молоко с учетом ряда показателей - содержания белка, количества соматических клеток и термоустойчивости. Оплата за принимаемое на переработку молоко-сырец может значительно различаться в зависимости от этих показателей. Поэтому многие поставщики или производители вводят в молоко различные химические барьеры, чтобы сохранить качество молока и повысить его термоустойчивость. В качестве таких агентов используются крахмал, сода, перекись водорода, аммиак, и др. консервирующие агенты.

В настоящее время не изучено влияние данных веществ на термоустойчивость молока, а соответственно и продолжительность его хранения.

Целью исследования является изучение термоустойчивости коровьего молока при первичной обработке под влиянием ряда консервирующих факторов. Оценку термоустойчивости молока проводили по алкогольной пробе согласно ГОСТ 25228-82.

В таблице указаны результаты алкогольной пробы со спиртом (концентрация 75%) опытных образцов в присутствии ряда химических веществ.

Дегустация молока с добавлением крахмала, соды, перекиси водорода и формалина выявила существенные отклонения фальсифицированного молока по органолептическим показателям в сравнении с нормативными показателями, описанными в технической документации. Этим требованиям по данным показателям отвечало только молоко с добавлением антибиотика.

Таблица 1 – Термоустойчивость коровьего молока в присутствии химических веществ

Образец	Время хранения, ч			
	0	2	4	6
Контроль (К)	+	+	+	+
К+ 1 % крахмала	+	+	+	+
К+ 2 % крахмала	+	+	+	+
К+ 3 % крахмала	+	+	+	+
К+ 1 % соды	−	−	−	−
К+ 2 % соды	+	+	+	+
К+ 3 % соды	+	+	+	+
К+ H_2O_2 (1%)	+	+	+	+
К+ формалин (1%)	−	−	−	−
К+ антибиотик «Низин» (0,05%)	−	−	−	−

Обозначение: + образование хлопьев; − отсутствие хлопьев.

С учетом того, что применение антибиотиков в молочной промышленности запрещено и наличие их строго контролируется, а добавление формалина придает молоку неприятный и резкий вкус и запах, коровье молоко нередко консервируется другими химическими реагентами. Их присутствие можно выявить с помощью алкогольной пробы.

Анализ данных таблицы позволил сделать вывод о том, что внесение в исходное молоко 1% соды приводит к повышению его термоустойчивости. Такой же эффект оказали формалин (1%) и антибиотик «Низин» (0,05%). Наличие соды (2-3%), крахмала (1-3%) и перекиси водорода (1%) привело к снижению термоустойчивости молока.

Были проведены дополнительные исследования по оценке термоустойчивости молока при пониженных концентрациях соды (0,4 – 0,9%), которые не искажают органолептические показатели молока. Все анализируемые образцы молока в течение шести часов хранения выдержали алкогольную пробу с этиловым спиртом. Значит фальсифицированное содой молоко затруднительно идентифицировать по этому тесту. Не исключено, что такое молоко может быть направлено на последующую обработку.

С целью решения проблемы сохранности молока-сырца разработаны рекомендации по альтернативным способам его обработки. Применение кратковременной (10-20 с) низкотемпературной (65-72°С) тепловой обработки (термизации) молока-сырца гарантирует сохранение в течение шести часов.

В качестве перспективного способа консервирования молока апробировано низкотемпературное (минус 290°С) охлаждение жидким азотом. Его использование обеспечивает стабилизацию в течение восьми часов органолептических показателей, показателя титруемой кислотности

(на уровне 17,5°Т), бактериальной обсемененности (на уровне 2-2,7*10^4 КОЕ/г) и термоустойчивости молока-сырца, без введения в него дополнительных ингибиторов и стабилизаторов.

На основе выполненных исследований подтверждена перспективность применения азотной технологии для сохранения молока без дополнительных консервирующих веществ. Это гарантирует получение экологически чистых молочных продуктов, что в значительной мере предопределяет здоровье людей.

УДК 664.346

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ МАЙОНЕЗОВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КРАХМАЛОВ В КАЧЕСТВЕ СТАБИЛИЗАТОРОВ

Симоненкова А.П.

ГОУ ВПО Орловский государственный технический университет, г. Орел, Россия

Современная физиология ставит перед технологией приготовления пищи задачу не только увеличить усвоение пищи, но и уменьшить энергетические затраты на ее усвоение и облегчить течение биохимических реакций, происходящих в пищеварительном тракте.

Майонез представляет собой мелкодиспергированную эмульсию прямого типа «масло в воде», и является мультикомпонентной системой, а качественный и количественный состав ингредиентов определяет его функции и свойства. Кроме растительного масла и воды в состав майонезов входят стабилизаторы, структурообразователи, вкусовые, функциональные и другие пищевые добавки, придающие майонезам различный вкус, аромат, пищевую и физиологическую ценность и позволяющие создать большой ассортимент этих продуктов. Поэтому при их производстве необходимо учитывать функционально-технологические свойства дополнительного сырья. Требования к ним зависят от структурных функций сырья в продукте, состава, структуры и свойств самого продукта. В производстве майонезов это, прежде всего, способность образовывать стабильную эмульсию, обеспечивая ее устойчивость в присутствии других компонентов рецептуры и сохранять стабильность при длительном хранении, при изменении температурных режимов, при транспортировке.

В майонезных эмульсиях главным образом используют частично измененные – модифицированные крахмалы, обладающие повышенной вязкостью, устойчивые к изменениям технологических параметров производства, например, низким температурам и замораживанию, оттаиванию и нагреванию.

Использование в качестве стабилизатора модифицированных крахмалов, позволяет получить стабильную эмульсию и снизить содержание жира в готовом продукте (за счет уменьшения массовой доли растительного масла).

Нами с целью использования модифицированных крахмалов в качестве стабилизатора в майонезах, были исследованы крахмал марки «Оксиамил ОПВ», «Гидроксиамил 2 Т» производства ООО «Климовский крахмал».

Установлено, что представленные образцы модифицированных крахмалов обладают хорошей желирующей способностью, образуют нежные, но достаточно прочные студни с высокой стабильностью, что делает их достаточно перспективными при производстве эмульсий, в частности, майонезов в качестве стабилизатора, структурообразователя и загустителя.

Использование модельных рецептур позволило исследовать эффективность применения модифицированных крахмалов для создания майонезов с высокими органолептическими и технологическими характеристиками.

В модельных рецептурах были апробированы различные сочетания крахмалов (в концентрациях от 1 % до 10 %) и основных рецептурных компонентов. Анализ результатов исследования показал, что вязкость модельных композиций плавно возрастала и консистенция становилась более вязкой по мере увеличения массовой доли вносимых крахмалов. Так показатель вязкость у варианта на основе «Гидроксиамл 2 Т» несколько ниже (в среднем на 8 %), чем у вариантов с «Оксиамил ОПВ 2», что можно объяснить природой крахмала. Причем, при введении в состав модельной композиции крахмала в количестве более 8 % система характеризовалась излишне густой, слабо структурированной консистенцией, с незначительной аномалией вязкости. При этом, ухудшались и органолептические показатели модельных композиций. Снижение концентрации стабилизатора до 5-5,5 % влекло снижение вязкости системы, структура характеризовалась устойчивой стабильностью. Внесение же в композицию модифицированного крахмала в количестве от 1 до 4 % существенного влияния на структурно-механические свойства системы не оказывало. Таким образом, в ходе эксперимента установлено, что модельные смеси хорошо подвергаются стабилизации, эмульсия стабильна и оптимальной дозой внесения модифицированных крахмалов является – 5-5,5 %, позволяющая моделировать майонезы с заданными реологическими характеристиками.

В результате проведенных исследований были разработаны два варианта рецептур среднекалорийных майонезов с применением в качестве стабилизаторов модифицированных крахмалов производства ООО «Климовский крахмал». Технологический процесс не имеет

принципиальных отличий от традиционного, не требует дополнительного оборудования.

Установлено, что майонезы, разработанные специалистами ОрёлГТУ, обладают хорошими органолептическими показателями, имеют однородную по всей массе, без расслоения, глянцевую, в меру густую, кремообразную консистенцию, без пузырьков воздуха, и предназначены для непосредственного употребления в пищу и в качестве приправы к мясным, рыбным блюдам, макаронным изделиям, овощам и т.д..

На новые виды майонезов разработан комплект технической документации: ТИИ ГОСТ 30004.1-001 «Майонезы среднекалорийные».

УДК 664.863:637.28

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Скапец О.В., Мезенова О.Я

ФГОУ ВПО «Калининградский технический государственный университет», г. Калининград, Россия

Молочная сыворотка обладает способностью возбуждать секрецию пищеварительных желез, что актуально при гастритах с пониженной кислотностью, поэтому больным гастритом рекомендуют включать её в рацион. Но полностью биотехнологический потенциал молочной сыворотки, направленный на лечение и профилактику различных заболеваний, пока не используется. Молочная сыворотка способствует нормализации и оздоровлению микрофлоры кишечника, снижению интенсивности гнилостных процессов, связыванию токсичных продуктов. Высокое содержание витаминов группы В позволяет употреблять ее в качестве успокаивающего напитка. Используя сыворотку и продукты из нее, можно добиться нормализации нервно-психического состояния современного человека. Необходимо отметить важную роль молочной сыворотки в борьбе с развитием скрытых форм витаминной недостаточности, что способствует формированию и развитию разных форм заболеваний.

В настоящее время класс продуктов на основе молочной сыворотки в РФ представлен недостаточно широким ассортиментом, что отчасти объясняется специфическим для потребителей сывороточным привкусом и запахом. Устранить его можно путем введения наполнителей-полисахаридов, например, пектиновых веществ. Помимо улучшения органолептических свойств напитка при добавлении пектина (повышение вязкости) улучшаются и биотехнологический эффект продукта.

Пектиновые вещества зарекомендовали себя как высокоэффективное средство при различных заболеваниях. Попадая в желудочно-кишечный тракт, пектин образует гели в его секретах. При разбухании масса пектина

обезвоживает пищеварительный канал, и, продвигаясь по кишечнику, захватывает токсичные вещества. Защитное действие пектинов объясняется также их способностью вместе с другими пищевыми волокнами улучшать перистальтику кишечника, способствуя более эффективному выводу всех токсичных веществ. Кроме того, в кишечнике пектиновые вещества, как слабые кислоты, сдвигают pH среды в более кислую сторону, оказывая тем самым бактерицидное действие на болезнетворные микробы.

В Калининградском государственном техническом университете была разработана технология нового функционального напитка на основе молочной сыворотки с добавлением пектина. С целью установления рационального количества пектина, вносимого в напиток, решали оптимизационную задачу, основываясь на экспериментальных данных, полученных при исследовании реологических свойств напитка с добавлением пектина, и регламентированных данных о нормах потребления пектиновых веществ. Математическую модель оптимизации количества пектина, вносимого в напиток, получали путем построения обобщенной функции желательности, предложенной Харрингтоном в качестве обобщенного критерия оптимизации. Анализ математической модели позволил сделать вывод об оптимальности внесении 0,5 г пектина в 100 мл нового функционального напитка на основе молочной сыворотки.

Для повышения пищевой ценности и в качестве дополнительного ароматизатора в функциональный напиток на основе молочной сыворотки с добавлением пектина вносился апельсиновый сок. Проведенная органолептическая оценка пробных образцов напитков и экономическая целесообразность позволила установить оптимальные количество его внесения в напиток – 15% к массе готового продукта. Также для улучшения вкуса и запаха напитка был использован натуральный ароматизатор «Апельсин» в количестве от 0,04 %.

В качестве подсластителя для создания нового функционального напитка на основе молочной сыворотки с добавлением пектина использовали фруктозу, так как она обладает рядом физиологическим преимуществ по сравнению с сахарозой. Фруктоза отличается большей сладостью, чем сахароза, а также оказывает положительное влияние на жировой и холестериновый обмен и играет роль в профилактике кариеса зубов. На основании данных дегустационного анализа и требований, предъявляемых к функциональным напиткам, было определено содержание фруктозы в напитке в количестве 5 % к массе напитка.

Для придания напитку более выраженных функциональных свойств в рецептуру была добавлена аскорбиновая кислота - один из самых важных витаминов в обеспечении жизнедеятельности нашего организма.

Разработанный функциональный напиток, содержащий 70% молочной сыворотки, включает многие жизненно необходимые пищевые

компоненты. Установлено, что ежедневное употребление 300 мл разработанного напитка позволит удовлетворить суточную потребность человека в моносахарах на 26,4 %; в минеральных веществах: Na – на 2,10%, K – на 10,5 %, Ca – на 15,75 %, P – на 16,3 %, Mg – на 4,90 %, Fe – на 0,90 %; в витаминах: C – на 100%; B_6 – на 12,60 %, B_2– на 11,55%, B_1 – на 4,20 %. Высокий процент витаминизации напитка витаминами группы В обусловлен их присутствием в неосветленной части молочной сыворотки.

Следует отметить, что разработка и внедрение технологии функциональных напитков на основе молочной сыворотки позволит сократить сбросы молочной сыворотки в сточные воды.

УДК 579:637.146.33

ИЗУЧЕНИЕ АНТАГОНИСТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЛИОФИЛИЗИРОВАННЫХ И ЗАМОРОЖЕННЫХ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ ЛАКТОКОККОВ ПО ОТНОШЕНИЮ К КИШЕЧНОЙ ПАЛОЧКЕ

Сотченко О.Г., Фурик Н.Н., Сафроненко Л.В.

*РУП «Институт мясо-молочной промышленности», *Министерство сельского хозяйства и продовольствия, г. Минск, Беларусь*

В настоящее время в молочной промышленности используются сухие лиофилизированные и замороженные бактериальные концентраты. Микрофлора бактериальных концентратов при производстве ферментированных молочных продуктов не только трансформирует различные компоненты молочного сырья и участвует в формировании структуры, консистенции и органолептических характеристик продукта, но и ограничивает или подавляет размножение остаточной и сопутствующей микрофлоры пастеризованного молочного сырья, которая способна ухудшить показатели безопасности. Молочнокислые бактерии ингибируют рост посторонней микрофлоры в основном за счет образования органических кислот, антибиотикоподобных веществ и снижения pH молока. Наиболее перспективным способом применения бактериальных концентратов является их непосредственное внесение в подготовленное сырье, что исключает такой трудоемкий и энергоемкий технологический процесс, как приготовление производственной закваски.

Цель работы - изучить влияние заквасочных культур лактококков, вносимых в виде лиофилизированных и замороженных бактериальных концентратов, на кишечную палочку при совместном культивировании.

В стерильное молоко вносили лиофилизированные и замороженные бактериальные концентраты лактококков в дозе инокуляции от $5 \cdot 10^5$ до $1 \cdot 10^7$ КОЕ/мл и культуру кишечной палочки в количестве от 25 до

$2,5 \cdot 10^3$ КОЕ/мл. Культивирование проводилось при температуре 30ºС, так как данная температура является оптимальной для развития лактококков.

Результаты исследований показали, что совместное культивирование заквасочных культур лактококков и кишечной палочки ингибирует развитие последней и существенно сокращает количество ее генераций. Внесение в молоко лактококков в дозе инокуляции $5 \cdot 10^5$ КОЕ/мл приводило к сокращению количества генераций кишечной палочки в два раза, а при увеличении дозы инокуляции до $5 \cdot 10^6$ КОЕ/мл – в 3-4 раза. При этом, в случае использования замороженных бактериальных концентратов непосредственного внесения процесс ингибирования был интенсивней, чем в случае использования лиофилизированных бактериальных концентратов. Данная закономерность прослеживалась при изменении дозы внесения бактериального концентрата или начальной обсемененности молока кишечной палочкой. Причина, на наш взгляд, заключается в физиолого-биохимическом состоянии микроорганизмов в составе концентрата. Для перехода микрофлоры лиофилизированных бактериальных концентратов из состояния анабиоза к активной жизнедеятельности необходимо восстановить потерянную при сушке внутриклеточную воду. Это подтверждается сокращением на 1 час процесса ферментации стерильного молока при использовании замороженных бактериальных концентратов. Ускорение процесса сбраживания лактозы и образования молочной кислоты является основной причиной более выраженного ингибирующего действия, которое оказывают замороженные бактериальные концентраты на развитие кишечной палочки.

Следует отметить, что в первые часы культивирования удельная скорость роста кишечной палочки не существенно отличалась в контрольном варианте (без внесения концентрата) от образцов с различной дозой бактериального концентрата. Однако с увеличением продолжительности культивирования и дозы бактериального концентрата нарастание количества клеток кишечной палочки происходило все медленнее. Через 6 часов культивирования количество клеток кишечной палочки в образцах содержащих бактериальный концентрат было в 4-16 раза меньше, чем в контрольном варианте. К моменту образования молочного сгустка количество клеток кишечной палочки в образцах содержащих бактериальный концентрат было уже в сотни - тысячи раза меньше, чем в контрольном варианте. При внесении бактериальных концентратов в дозе инокуляции $5 \cdot 10^5 \div 1 \cdot 10^6$ КОЕ/мл после 6 часов культивирования удельная скорость роста кишечной палочки сокращалась в 2-4 раза. При увеличении дозы инокуляции молока лактококками до $5 \cdot 10^6 \div 1 \cdot 10^7$ КОЕ/мл после 6 часов культивирования рост кишечной палочки останавливался и наблюдалось даже снижение количества клеток кишечной палочки.

При уменьшении начальной обсемененности молока культурой E. coli увеличивалась степень ингибирования кишечной палочки лактококками. При уменьшении начального содержания кишечной палочки в молоке в 10 раз разница концентраций кишечной палочки в образцах без добавления концентрата и с добавлением концентрата увеличивалась в 3-7 раз.

Таким образом, степень ингибирования лактококками кишечной палочки зависит от исходной обсемененности молока, дозы и вида вносимого бактериального концентрата. Снижая исходную обсемененность молока кишечной палочкой и увеличивая дозу внесения бактериального концентрата, можно существенно повысить санитарно-гигиенические показатели безопасности готовой продукции.

УДК 664.046.3

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКЕ ЗЕРНОВЫХ ПРОДУКТОВ

Станкевич Г.Н., Овсянникова Л.К., Кудашева С.Н., Титлов А.С., Петушенко С.Н.

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина

Актуальность использования искусственного холода при хранении зерна определяется следующими факторами.

Во-первых, использование в последнее время высокопроизводительных зерноуборочных машин и специализированных транспортных средств значительно сократило время заготовок, но создало проблемы, связанные с хранением значительных объемов влажного зерна. Зачастую имеющейся сушильной техники недостаточно для обработки всего поступающего зерна в сжатые сроки, однако, наращивание тепловых мощностей в большинстве случаев экономически неоправданно.

Во-вторых, традиционные методы хранения (предварительная очистка, сушка, окончательная очистка и хранение в элеваторе или зерноскладе) связаны с потерями зерна на каждом из этапов. Вместе с тем, как показывает практика, использование искусственного холода , в конечном счете , на 25…30 % экономичнее тепловой обработки зерна - потери сухого вещества во время дыхания зерна при температуре 20 °С втрое больше, чем при 10 °С.

Охлажденное зерно не подвержено самосогреванию, в нем не развиваются вредители, отсутствует необходимость его перемещения из одной емкости в другую, т.е. отсутствуют дополнительные отходы, меньше расход электроэнергии и износ оборудования.

В-третьих, традиционная в странах СНГ сушка, как правило, проводится смесью топочных газов и воздуха, что вызывает загрязнение

канцерогенными веществами. Так, даже в муке высшего сорта ,обнаруживается бензопирен, несмотря на то, что зерно на мукомольных предприятиях обрабатывают большим количеством воды (2 л воды на 1кг зерна). В то же время, охлажденное зерно остается экологически чистым (исключается загрязнение углеводородами, сажей, окислами серы и азота, тяжелыми металлами, нитритами и нитратами) и качественным (отсутствует денатурация белка).

В-четвертых, хлеб, крупа и мучные изделия являются основными продуктами питания населения стран СНГ.

Была проведена оценка перспектив применения различных типов холодильных машин для низкотемпературного хранения зерна.

При анализе рассмотрены стационарные и мобильные системы охлаждения.

Область применения стационарных холодильных машин – крупные элеваторы с длительным низкотемпературным хранением зерна, а мобильных – небольшие хранилища с кратковременным сроком хранения, в том числе и в местах заготовки.

УДК 663.93

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КОФЕ НАТУРАЛЬНОГО И КОФЕЙНЫХ НАПИТКОВ

Степанов Д.Е., Татарченко И.И.

Кубанский государственный технологический университет

В настоящее время широкое распространение получили ароматизированный и декофеинизированный натуральный кофе.

Нами изучены органолептические, физико-химические характеристики и показатели безопасности ароматизированного и декофеинизированного натурального кофе.

Кофе натуральный ароматизированный – это кофе с добавлением ароматизаторов, разрешенных к применению в соответствии с требованиями действующего законодательства. Существует два способа приготовления ароматизированного кофе. Один – с использованием ароматизированных зерен, второй – с использованием сиропов, которые добавляются непосредственно в напитки. Использование сиропов делает процесс приготовления более технологичным. При этом используются обычные зерна, и в процессе приготовления кофе добавляют сироп, придающий напитку вкус и аромат. Технологически процесс ароматизации не является сложным и не требует сложного и дорогого оборудования. Он осуществляется после обжарки путем добавления концентрата в кофе. Ароматизатор не улучшает качество кофе, поэтому плохой кофе и после ароматизации останется плохим, но ароматизированным.

Ассортимент ароматизаторов очень широк: шоколад, ядро орехов, миндаля, пекана, кремы, ваниль, шоколад, плоды цитрусовых, всевозможные ягоды и фрукты, комбинации отдельных ароматов. Для ароматизации кофе может применяться также натуральное кофейное масло, получаемое путем отжима кофе натурального жареного молотого с последующим добавлением или без него летучих фракций, улавливаемых при размоле кофе натурального жареного и (или) производстве натуральных кофейных экстрактов, используемых для восстановления исходных вкуса и аромата кофе.

По органолептическим показателям исследованные ароматизированный и декофеинизированный натуральный жареный кофе соответствовали требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели кофе натурального жареного

Наименование показателя	Характеристика и нормы натурального жареного кофе сорта			
	Премиум	высшего	первого	Второго
Внешний вид	Равномерно обжаренные зерна	Преимущественно равномерно обжаренные зерна	Недостаточно равномерно обжаренные зерна	-
Цвет	однородный по интенсивности		допускается неоднородность цвета по интенсивности	
Аромат	ярко выраженный	выраженный	от слабо-выраженного до выраженного	слабо-выраженный
Вкус	приятный, насыщенный	приятный	слегка жестковатый	от горьковато- до горько-вяжущего, достаточно жесткий

При этом образец ароматизированного натурального жареного кофе по внешнему виду, аромату и вкусу был отнесен к сорту Премиум, так как имел ярко выраженный аромат и приятный насыщенный вкус. Образец декофеинизированного натурального жареного кофе по внешнему виду, аромату и вкусу был отнесен к высшему сорту, имел просто выраженный аромат и приятный вкус.

По физико-химическим показателям исследованные ароматизированный и декофеинизированный натуральный жареный кофе соответствовали требованиям, указанным в таблице 2. При этом в графе «Результаты испытаний» первое значение соответствует образцу ароматизированного натурального жареного кофе, а второе – образцу декофеинизированного натурального жареного кофе.

Таблица 2 – Физико-химические показатели кофе натурального жареного

Наименование показателя	НД на методы испытаний	Допустимые уровни	Результаты испытаний
Массовая доля влаги, %, не более	ГОСТ 15113.4-77	5,5	4,2/4,8
Массовая доля кофеина, %, не менее	ГОСТ Р 51881-02	0,7	0,74/-
Массовая доля кофеина для декоиниз. кофе, %, не более	ГОСТ Р 51881-02	0,3	-/0,12
Массовая доля общей золы, %, не более	ГОСТ 15113.8-77	6,5	6,3/6,2
Массовая доля экстрактивных веществ, %	ГОСТ Р 52088-03	20-35	28,2/29,0
Массовая доля металломагнитной примеси, %, не более	ГОСТ 15113.2-77	0,0005	не обнаружено

Кофе натуральный по содержанию токсичных элементов, микотоксинов, радионуклидов и микробиологическим показателям соответствовал требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 (п. 1.6.11), указанным в таблице 3. Испытания по безопасности проведены в аккредитованной испытательной пищевой лаборатории г. Краснодара (РОСС RU.0001.21ПП78).

Таблица 3 – Показатели безопасности кофе натурального жареного

Наименование вещества (элемента)		НД на методы испытаний (ГОСТ)	Допустимый уровень его содержания, мг/кг	Результаты испытаний
			(для радионуклидов – Бк/кг), не более; (для плесеней – КОЕ/г), не более	
Токсичные элементы	Свинец	Р 51301-99	1,0	0,062/0,058
	Мышьяк	26930-86	1,0	менее 0,01
	Кадмий	Р 51301-99	0,05	0,003/0,002
	Ртуть	26927-86	0,02	не обнаруж.
Микотоксины (афлатоксин B_1)		30711-01	0,005	не обнаруж.
Радионуклиды	Цезий-137		300	48,36/46,70
	Стронций-90		100	1,18/0,93
Микробиологические показатели (плесени)			$5 \cdot 10^2$	не обнаруж.

УДК 664.8.022.1.35.15

ПОЛУЧЕНИЕ ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩЕГО ЭКСТРАКТА ИЗ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА ПРЕССОВО-ДИФФУЗИОННЫМ СПОСОБОМ

Степанова Е.Г., Мгебришвили Т.В.

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия

Отечественные сахарные заводы имеют мощную сырьевую базу для производства пектина из свекловичного жома. Несмотря на это, в России нет ни одного промышленного предприятия, способного покрыть потребность населения в данном продукте. Получение пектина традиционными способами основывается на применении спирта, кислот, хлористого алюминия, гидроокиси аммония, создающих агрессивную рабочую среду и вредные условия труда. Производственный процесс протекает при повышенных температурных режимах в кислой среде при pH 0,5-2,0 с колебаниями времени экстракции и гидролиза от 3 до 6 часов и общим циклом процесса до 12 и более часов.

Анализ уровня техники, технологий и результатов научных исследований отечественных и зарубежных ученых показал, что для широкого освоения экологически безопасного производства пектина и пектинопродуктов необходимо дальнейшее совершенствование основных технологических процессов получения пектина, так как инновационные технологии не уходят далее лабораторных исследований и не находят широкого применения в промышленности вследствие их сложного аппаратурного исполнения.

В ходе выполнения работ по гранту РФФИ (проект № 08-08-99072) проанализированы различные технологии получения пектинового концентрата с последующим сравнением качества конечного продукта, а также произведен патентный поиск возможно применимого оборудования и инновационных технологий. На основании полученных данных обоснована технологическая схема производства пектина с его экстрагированием в прессово-экстракционной установке, с последующим концентрированием пектиновых веществ на ультрамембранных фильтрах. Данная схема позволяет исключить энергоемкое выпарное оборудование, применяемое в традиционной технологии, а также понизить степень опасности производства. С использованием метода математического моделирования разработана прессово-диффузионная установка, в которой экстрагирование пектиновых веществ протекает в мягких кислотных и температурных режимах, а последующий этап прессования позволяет дополнительно извлечь пектиносодержащие компоненты жома, что благоприятно сказывается на качестве конечного продукта (степень этерификации, молекулярная масса, желирующие свойства). Произведен

расчет прессово-диффузионного аппарата со следующими исходными данными:

Производительность по исходному сырью, G, т/ч	10
Время проведения процесса экстракции, τ, мин	60
Температура проведения процесса, t, °С,	60
Гидромодуль	1:10
Содержание пектиновых веществ в жоме нач/кон	15% / 5%

Для определения числа ступеней экстрагирования построена треугольная диаграмма в AutoCAD,по которой рассчитан процесс экстрагирования и определено число ступеней – 5, в том числе 1 ступень предназначена для замочки и набухания сухого жома, 2 и 4 – для экстрагирования целевого компонента с использованием электроактивированного водного раствора, а 3 и 5 – для прессования жома. Предварительными расчетами установлены геометрические параметры шнеков – диаметр 3 м и длина 14 м, частота вращения их – 2, 86 об/мин. Кратность изменения межвиткового объема в ступенях прессования 1:5. Кинематическая схема привода прессово-экстракционной установки представлена на рисунке.

Значительная длина вала вызвала необходимость применения верхнего и нижнего приводов, каждый их которых включает электродвигатель, клиноременную передачу, двухступенчатый цилиндрический редуктор и цепную передачу. Рабочая камера установки содержит секции с переменным по длине шагом шнека. Отсутствие агрессивных сред не требует применения специальных материалов и покрытий для изготовления шнека и корпуса.

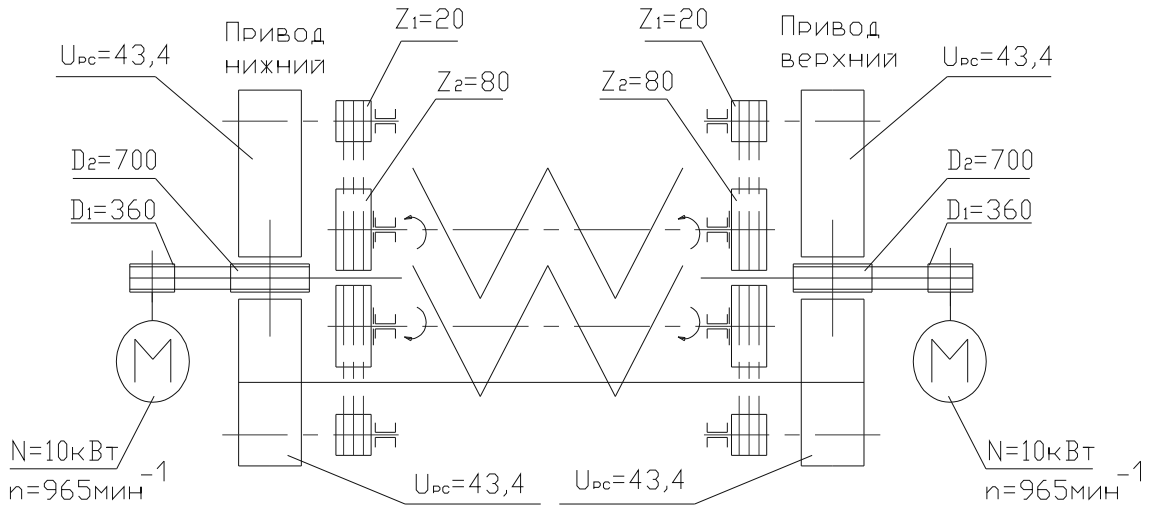


Рисунок - Кинематическая схема привода установки

В данной области необходимо проведение дальнейших научных изысканий, экспериментальных исследований, создание экспериментальных установок и их испытание в промышленных условиях в целях создания безопасной и эффективной установки для получения пектиносодержащего экстракта.

УДК 634.21

АГРОЭКОСИСТЕМЫ ЯБЛОНЕВОГО САДА С РАЗЛИЧНЫМИ УРОВНЯМИ АНТРОПОГЕННОГО СТРЕССА И ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ВРЕДНЫХ И ПОЛЕЗНЫХ ВИДОВ КАК ИНДИКАТОРОВ БИОБЕЗОПАСНОСТИ ПЕСТИЦИДОВ

Сугоняев[1] Е.С., Дорошенко[2] Т.Н., Яковук[1] В.А., И. В. Балахнина[1]

1Всероссийский НИИ биологической защиты растений РАСХН,
2Кубанский государственный аграрный университет

В настоящее время актуальным вопросом является получение экологически чистой продукции. В России существуют различные т.н. «экологизированные» технологии выращивания с/х культур. Однако по нашему мнению существует серьезная разница между «экологизированными» и экологическими технологиями. Мы рассмотрим это на примере агроэкосистемы яблоневого сада.

Основной характеристикой экологического сада является запрещение применения экологически опасных органо-синтетических пестицидов широкого спектра действия (политоксичных). Однако разрешено использование синтетических экологически малоопасных БАВ и биопрепаратов избирательного действия (монотоксичных), поражающих вид-мишень, но относительно безвредных для полезной фауны, а соответственно и для человека. Применение бактериальных или иных препаратов предпочтительно. Таким образом, все включённые программу обработок препараты должны быть монотоксичными и равновекторными, объективно работающими на экологическую стабилизацию агроэкосистемы плодового сада (данный вариант концепции экологического сада предлагается нами).

Если в агроэкосистеме разрешается применение пестицидов различной природы и свойств, а программа обработок формируется на основе токсикологического принципа, допускающего чередование как а) экологически опасных политоксичных пестицидов, уничтожающих большинство видов членистоногих, в том числе полезную фауну, так и б) экологически малоопасных монотоксичных БАВ и биопрепаратов, сохраняющих полезную фауну, то такой сад правильнее назвать конвенциальным (от англ. - Conventional – договорённый, традиционный, стандартный). Подобное произвольное чередование в одной программе разновекторных по своему действию на фауну сада препаратов исключает

возможность экологической стабилизации агроэкосистемы (Сугоняев и др., 2008).

Характеризуя главные черты населения членистоногих и его обилия в яблоневых садах двух указанных типов в период 2008 года, в качестве общей тенденции мы отмечаем снижение численности и встречаемости комплекса нейтральных видов, прежде всего двухкрылых – длиннокрылых (Nematocora) в конвенциальном саду, по сравнению с экологическим. Из видов полезной фауны, наибольшее количество видов отмечено в экологическом саду (паразитических перепончатокрылых) и отличается постоянством. В конвенциальном саду паразитические перепончатокрылые встречаются в наименьшем количестве, причем не во всех учетах – из семи учетов в 4-х они отсутствуют. Одновременно мы отмечаем, что цикадки, в т.ч. розанная цикадка, максимальной численности достигают в экологическом саду, и минимальной – в конвенциальном. Тоже верно в отношении садового листоеда, трубковертов и грушевого клопа.

Особенностью фауны членистоногих в 2008 году конвенциального сада является частая встречаемость и относительная высокая численность акарифагов: кокцинеллида из рода Stethorus – специализированный хищник паутинного клеща, обилен хищный клоп кампиломма. К концу июля – началу августа отмечено значительное количество хищных клопов из рода Orius. Все перечисленные виды хищных насекомых нападают на растительноядных клещей, причем, если стеторус и ориус предпочитают паутинного клеща, то кампилломма – бурого плодового.

В экологическом саду на обоих участках стеторус в учетах в течение июня-июля отсутствовал, и только 21.08.08. была поймана одна особь.

При сравнительно небольших выборках все-таки удается выявить определенную тенденцию – в конвенциальном саду, где плотность популяций растительноядных клещей, по-видимому, начала увеличиваться в июне, заметно стало присутствие стеторуса, а в июле – кампиломмы и ориусов. В экологическом саду акарифаги были очень редки. Отсюда можно предположить, что виды хищных насекомых – стеторус, кампиломма, ориус – могут служить определенным индикатором, указывающим на ту или иную плотность популяций растительноядных клещей в яблоневых садах.

Исследования будут продолжены и в 2009-2010 гг. Так же будут проводиться токсикологические исследования плодов яблок в обоих типах садов.

Работа поддержана грантом РФФИ 09-04-96547-р_юг_а и администрацией Краснодарского края

УДК 664.95

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПЛЕКСА ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Судник О.А., Лысова А.С.

ФГОУ ВПО « Калининградский государственный технический университет», Калининград, Россия

Известно, что весьма эффективно используют протеолитические ферменты в различных отраслях пищевой промышленности. Так комплексные ферментные препараты применяются для осветления вина и пива, в хлебопечении, выделке кожи, сыроделии, производстве кондитерских изделий, при получении глюкозы, размягчении мяса, гидролиза крахмала и др. В связи с этим одной из актуальнейших проблем инженерной энзимологии сегодня является поиск новых доступных крупномасштабных сырьевых источников для промышленного получения протеолитических ферментных препаратов.

В качестве объекта исследования был выбран двустворчатый моллюск – дрейссена (Dreissena polymorpha Pallas), который был взят из Карьера Прибрежный - западной части Калининградской области.

Поиск оптимальных технологических параметров получения ферментного препарата осуществляли с использованием ортогонального центрального композиционного плана второго порядка для двух факторов. На основании результатов предварительных исследований, были выделены факторы, оказывающие существенное влияние на формирование качества готового продукта: соответственно, продолжительность ферментации Мч и температура ферментации Мт.

Параметрами оптимизации математической модели была выбрана совокупная безразмерная характеристика у, состоящая из двух частных откликов: удельной активности комплекса протеолитических ферментов - ПА и выхода ферментного препарата -В (к массе сырья без створок) . Активность протеолитических ферментов определяли по модифицированному методу Ансона (ГОСТ 20264.2-88). Активность считали на 1 мг белка в ферментном препарате и выражали как мкг тирозина / (мг белка *мин), деле по тексту используем как ед/мг белка. План эксперимента по оптимизации получения комплекса протеолитичесих ферментов и результаты приведены в таблице.

Таблица. План эксперимента по моделированию и оптимизации технологии получения комплекса ферментного препарата и результаты его реализации

Номер опыта	План эксперимента				Частные отклики		Обобщенный параметр оптимизации, у
	Продолжительность ферментации, часы		Температура ферментации, ◦С		ПА, ед/мг белка	В, %	
	по матрице X1	натурально Мч	по матрице X2	натурально Мт			
1	+1	48	+1	60	0,11	47	0,93
2	-1	24	+1	60	0,53	33	0,79
3	+1	48	-1	40	1,09	53	0,41
4	-1	24	-1	40	0,28	33	0,93
5	+1	48	0	50	0,34	47	0,79
6	-1	24	0	50	1,30	47	0,32
7	0	36	+1	60	0,26	47	0,84
8	0	36	-1	40	0,61	53	0,64
9	0	36	0	50	1,01	47	0,44

Примечание. «Идеалы» частных безразмерных откликов: ПА= 3 ед/мг белка; В =50 %.

Математическая обработка экспериментальных данных по специальным алгоритмам ортогонального плана второго порядка позволила получить следующую кодированную модель исследуемого процесса:

$$y = 0{,}482 + 0{,}015\ x_1 + 0{,}098\ x_2 + 0{,}167\ x_1\ x_2 + 0{,}056\ x_1^{\ 2} + 0{,}238\ x_2^{\ 2}$$

Данная модель безразмерна, что удобно при анализе процесса, так как позволяет по значениям коэффициентов выяснять сравнительные величины и направления воздействия факторов, их вклад в минимизацию условного обобщенного параметра оптимизации.

Переход к математической модели с натуральными значениями факторов дает возможность в некоторой степени прогнозировать качество готовой продукции в зависимости от технологических параметров получения ферментного препарата:

$$y = 8{,}886 – 0{,}096\ Мч\ -0{,}278\ Мт + 0{,}001\ Мч\ Мт + 0{,}001\ Мч^{\ 2} + 0{,}002\ Мт^{\ 2}$$

Расчет оптимальных значений факторов процесса показал, что для модельных условий эксперимента рациональны следующие значения продолжительность ферментации – 40 часов, температура ферментации – 47 °С.

Полученные по модели оптимальные значения факторов являются пилотными для отработки рациональных условий получения ферментного препарата в производстве с учетом ряда других значимых факторов, связанных с конструкционными особенностями оборудования, повышенными объемами реакционной композиции и т.д.

УДК 663.86

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕННОГО АРОМАТИЗИРОВАННОГО ЧАЯ

Татарченко И.И., Бабич Д.А.

Кубанский государственный технологический университет

В настоящее время особо актуальной является задача нахождение путей совершенствования способов получения быстрорастворимых видов чая. С целью обеспечения возможности здорового питания населения одним из путей является использование чайных отходов в производстве восстановленного чая (ВЧ). При этом наблюдается уменьшение экономических затрат при производстве ароматических чаев и добавок к чаям натуральным.

Для осуществления поставленных задач была разработана технологическая схема производства восстановленного чая, которая включает в себя экстрагирование листьев клюквы неполярным сжиженным газом и питьевой водой с получением соответствующих экстрактов, смешивание чайных отходов с жидкой двуокисью углерода, их экстрагирование и измельчение при периодическом сбросе давления в экстракционной смеси ниже давления насыщенных паров двуокиси углерода при температуре экстрагирования, разделение мисцеллы и шрота, суспендирование шрота в водном растворе пищевой кислоты, введение в суспензию кальциевой или магниевой соли угольной кислоты и водного экстракта листьев клюквы, формование, сушку до остаточной влажности 13-15%, резку, пропитку с одновременным повышением давления, сброс давления до атмосферного с одновременным замораживанием впитанной двуокиси углерода и ее возгонку с получением в остатке целевого продукта.

Способ реализуется следующим образом.

Листья клюквы последовательно экстрагируют неполярным сжиженным газом и питьевой водой с получением соответствующего экстракта. Отходы чайной выработки подготавливают путём удаления из него посторонних примесей и смешивают с жидкой двуокисью углерода. В полученной экстракционной смеси периодически сбрасывают давление до значения ниже давления насыщенных паров двуокиси углерода при температуре экстрагирования при традиционных параметрах процесса. Это приводит к интенсивному разрушению экстрагируемого сырья и выходу в экстракт его клеточного содержимого [1].

После завершения процессов экстрагирования и измельчения сырья мисцеллу и шрот разделяют традиционными методами. Полученный шрот суспендируют в водном растворе кислоты, отнесённой к пищевым в соответствии с СанПиН 2.3.2.1293-03. Концентрацию кислоты выбирают по известным рекомендациям для обеспечения гидролиза протопектинов

[2], который в свою очередь происходит при соблюдении соответствующих параметров: температура (гидролизуется уже при комнатной температуре), применение различных минеральных (соляная, азотная, фосфорная и др.) и органических (винная, лимонная, молочная и др.) кислот [3].

Затем в суспензию вводят кальциевую или магниевую соль угольной кислоты и водный экстракт листьев клюквы. Ионы щелочноземельных металлов нейтрализуют используемую пищевую кислоту и сшивают свободные карбоксильные группы пектиновых веществ, увеличивая вязкость суспензии. Образующаяся при этом свободная угольная кислота разлагается на двуокись углерода и воду. Обработанную таким образом суспензию формуют в виде листа, сушат до остаточной влажности 13-15%, обеспечивающей необходимую для последующей обработки пластичность, и нарезают по аналогии с натуральным чаем. Нарезанный материал пропитывают газожидкостным экстрактом листьев клюквы и ранее отделённой CO_2- мисцеллой чая.

Пропитку осуществляют в течение 15с. Это время определяют по известным закономерностям массообмена, то есть, исходя из градиента концентраций, вычисляют скорость диффузии [4]. При этом происходит впитывание двуокиси углерода и насыщение материала ароматическими веществами листьев клюквы и чая.

Давление автоматически повышается до значения 5 МПа, что соответствует давлению насыщенных паров двуокиси углерода при температуре мисцеллы 200˚С. Затем давление сбрасывают до атмосферного с одновременным замораживанием впитанной двуокиси углерода, после чего её возгоняют и удаляют с получением в остатке целевого продукта. Он представляет собой гранулы неправильной формы с развитой пористой структурой, которые при заваривании позволяют получить напиток с органолептическими свойствами ароматизированного чая.

Таким образом, предлагаемый способ позволяет получить из отходов чайного выработки новый продукт в виде восстановленного ароматизированного чая при наиболее полном использовании упомянутых отходов.

Список литературы

1. Журавская-Скалова Д.В., Квасенков О.И., Новая технология экстрагирования биологического сырья // Сборник материалов научно-практической конференции "Интеграция фундаментальных и прикладных исследований - основа развития современных аграрно-пищевых технологий" - Углич: РАСХН, 2007, с. 111-112.

2. Донченко Л.В., Технология пектина и пектинопродуктов. Учебное пособие для студентов ВУЗов - М.: ДеЛи, 2000, с. 32-40.

3. Ильина И.А., Научные основы технологии модифицированных пектинов - Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2001, с. 88-156.

4. Космодемьянский Ю.В., Процессы и аппараты пищевых производств. Учебник для студентов техникумов - М.: Колос, 1997, с. 135-162.

УДК 663.93

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НАТУРАЛЬНОГО АРОМАТИЗИРОВАННОГО КОФЕ

Татарченко И.И., Степанов Д.Е.

ГОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия

С целью обеспечения возможности здорового питания населения в настоящее время особо актуальной задачей является совершенствование технологии производства натурального ароматизированного кофе.

В последние годы получил распространение кофе в зернах, обработанный пищевыми ароматизаторами, которые придают определенный привкус и аромат. Ароматизированный кофе – это сорт Арабика достаточно высокого класса средней степени обжарки, обработанный разными искусственными ароматизаторами. Цель ароматизации кофе – расширение вкусовой гаммы напитков. Среди наиболее популярных ароматизаторов – лесной орех с ванилью, ирландские сливки, корица с лесным орехом и без него, малина в шоколаде, карамель, сливки с миндалем [1]. Особенно широко ароматизация применяется при производстве различных видов кофе: в зернах, молотого, растворимого, кофейных напитков.

Известны способы производства ароматизированного кофе, предусматривающие обжарку кофе, его механическое измельчение и смешивание с ароматизатором. Недостатком этих способов является высокая потеря ароматических веществ.

Предлагаемый способ производства ароматизированного кофе направлен на сокращение потерь ароматических веществ.

Способ реализуется следующим образом. Ваниль экстрагируют жидким азотом и отделяют мисцеллу по традиционной технологии [1].

Сухое растительное сырье (ваниль) очищают от ферропримесей и сора. Далее происходит дробление ванили. Измельченное сырье взвешивают и направляют на загрузку экстракторов. После герметизации в экстракторах устанавливается рабочее давление насыщенных паров азота при температуре конденсации. В экстрактор подается сжиженный газ азот, который при температуре равной 10-30 ^{0}С и давлении 5-10 МПа находится в сверхкритичном состоянии. В результате одноступенчатой экстракции извлекаются все ароматические вещества с получением

концентрированного запаха ванили. Свойства экстракта значительно лучше, чем продукта, вырабатываемого традиционным способом с помощью органических растворителей. После экстрагирования отделяют мисцеллу [1].

Параллельно этому технологическому процессу проводят обжарку кофе. Для этого зерна сырого кофе очищают на вибрационном сепараторе, отделяющем примеси путем аспирации, просеивания и магнитоулавливания. Легкие примеси (пыль) отделяются вентилятором и осаждаются в съемных бачках. По мере накопления пыли и легковесных примесей бачки освобождают, а магниты очищают.

Сита на сепараторах штампованные металлические и имеют отверстия следующих диаметров (в мм): приемное (ловушка с овальными ячейками) 13*16 или 9*16; сортировочное (проходное с ромбическими ячейками) 10*17; подсевное проволочное сито с прямоугольными ячейками 1,5*20 или 1,2*25. [2]. Сырой кофе, прошедший через подсевное сито, поступает в бункер или секцию.

Затем очищенный кофе поступает в обжарочный барабан, в котором формируются присущие продукту своеобразные вкус и аромат. Подача зеленого кофе осуществляется через автоматические весы по достижению в барабане температуры 215 - 220 ^{0}С. Процесс длится 14- 15мин. По окончании процесса обжарки в обжарочный барабан подаётся вода объёмом 85-90 литров, кофе остывает до температуры 90°- 100 °С. Затем обжаренный кофе подаётся в охладитель, в котором кофе продувается воздухом, благодаря чему он остывает до температуры 35°-40 °С. Охлаждается кофе 3 мин. Обжаренный кофе из бункера проходит дестонер, где отделяются более мелкие камни за счёт большей разницы в весе.

Затем обжаренный кофе загружают в барабан криомельницы и заливают отделённой мисцеллой. Давление в барабане автоматически повышается до значения 5 МПа, что соответствует давлению насыщенных паров азота при температуре мисцеллы 20 °С. Полученную смесь выдерживают 15 секунд для пропитки кофе. Это время определяют по известным закономерностям массообмена, то есть, исходя из градиента концентрации, вычисляют скорость диффузии [3]. При этом происходит впитывание азота и насыщение кофе содержащимися в мисцелле экстрактивными веществами, обеспечивающими придание кофе дополнительного аромата.

После завершения пропитки давления в барабане сбрасывают до атмосферного, что обеспечивает испарение азота и замораживание кофе, после чего осуществляют его криоизмельчение в среде выделившегося азота с получением целевого продукта.

Как, известно, криоизмельчение кофе в среде азота обеспечивает минимизацию потерь нативных ароматических веществ кофе. При этом

внесение ароматизирующих веществ в составе мисцеллы до измельчения кофе обеспечивает их диффузию внутрь кофе, что обеспечивает сокращение их потерь по сравнению с нанесение на молотый кофе.

Таким образом, предлагаемый способ позволяет сократить потери ароматизатора и нативных ароматических веществ кофе.

Список литературы

1. Касьянов Г.И., Квасенков О.И., Нематуллаев И., Нестеров В.В. Обработка сырья сжиженными и сжатыми газами – М.: АгроНИИТЭИПП, 1993 – 40 с.

2. Остриков А.Н., Шевцов А.А., Кравченко В.М., Зотов А.Н. Обжарка кофе перегретым паром

3. Космодемьянский Ю.В., Процессы и аппараты пищевых производств. Учебник для студентов техникумов - М.: Колос, 1997, с. 135-162.

УДК 641.7,:664:614.3

ДЕТОКСИКАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ

Текуцкая[1] Е.Е., Кондратенко[2] В.В.

[1]ФГУ Российский центр функциональной хирургической гастроэнтерологии, г. Краснодар, Россия

[2]ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции РАСХН, г. Краснодар, Россия

В концепции государственной политики в области здорового питания населения на период до 2010 года (Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов», 2001г.) среди всего многообразия техногенных загрязнителей немаловажную роль отводят токсичным тяжелым металлам (ТМ) (свинец, кадмий, ртуть) и персистентным хлорорганическим пестицидам (ХОП), формирующим негативное влияние на протекающие в организме физиологические процессы.

Целью нашего исследования было:

- выявление биологического носительства токсичных ТМ (свинца и кадмия) и остаточных количеств (ОК) ХОП у здоровых лиц; в экспонированных группах и у больных с патологией пищеварительной системы – жителей Краснодарского края;

- разработка путей реабилитации больных с сопутствующим носительством токсичных ксенобиотиков, проживающих в сложившихся экологических условиях Юга России.

На носительство ХОП в клинике РЦХФГ было обследовано более 2 тыс. пациентов. Показано, что на протяжении 1997-2007 гг. присутствие ОКХОП в различных биосредах у обследованного контингента наблюдалось в 40,0–75,0 % случаев. В биологических средах

обнаруживаются преимущественно альфа- и гамма - ГХЦГ, ДДТ и его метаболиты, гексахлоран. Фактически содержание ОКХОП в крови, слюне, желудочном секрете, дуоденальном содержимом, желчи, грудном молоке колебалось от 0,00002 мг/л до 0,9860 мг/л. Наибольшие величины наблюдались в сальнике. Не отмечено динамики снижения данных показателей на протяжении последних 10 лет.

Проведенные исследования позволили выявить группы риска в отношении биологического носительства токсичных ТМ среди практически здоровых лиц, это: «злостные курильщики», подвергающиеся хроническому кадмиевому воздействию; профессиональные группы обследуемых (работники типографий и аккумуляторных заводов); население, проживающее вблизи автомобильных трасс, а также употребляющее некачественную питьевую воду и продукты с высоким содержанием ТМ. Наряду с этим установлено, что у больных с патологией пищеварительной системы, не имеющих профессиональных факторов риска и, в частности, контакта со свинцом, его содержание в сыворотке крови достоверно выше, чем у здоровых доноров.

В ходе исследований выявилось наличие в тощаковом содержимом желудка у пациентов с язвенной болезнью желудка токсичного, обладающего выраженным канцерогенным действием ТМ, кадмия в количестве 0,005±0,001 мг/л.

Были изучены сорбционная емкость, кинетика и изотерма сорбции в отношении токсичных ТМ и ОКХОП, структурные, физические и электрохимические характеристики различных пищевых добавок и энтеросорбентов. Это позволило подобрать селективные энтеросорбенты для эффективной лечебной коррекции баланса эссенциальных микроэлементов и элиминации инкорпорированных токсичных ТМ и ОКХОП.

Результаты исследований послужили обоснованием для разработки лечебного питания у данного контингента больных. В плане подбора патогенетически обоснованного компонента лечебного питания проводилось испытание фосфолипидного комплекса «Витол» на основе эссенциальных фосфолипидов. Полученные данные, а также данные литературы о цитопротективном действии фосфолипидов в составе диеты позволили рекомендовать использование «Витола» (ТУ 9145-052-11371113-95, ГР №200/011180) в реабилитационных мероприятиях при токсических воздействиях малой интенсивности. В качестве детоксикационного лечебного питания предложены пектины (яблочный, цитрусовый, препарат «Медетопект», содержащий высокоэтерифицированный яблочный пектин), а также биосорбент «Витабиос», патент РФ №98106289/13 (06829), отруби пшеничные диетические (ТУ 92-95-002-009932169-96).

Выводы:

1. Определены региональные уровни содержания токсичных ТМ и ОКХОП у больных с различными патологиями пищеварительной системы.

2. У больных с осложненной язвенной болезнью желудка имеется контаминация токсичных ТМ – кадмия и свинца, что содействует расстройству желудочной секреции и способствует нарушению защитных процессов в слизистой.

3. Для выбранных энтеросорбентов подобрана доза и технология применения и на базе клиники РЦФХГ проведена апробация разработанных методов детоксикационной терапии у больных с патологией пищеварительной системы, осложненной различными микроэлементозами и комплексными нарушениями микроэлементного гомеостаза и носительством ОКХОП.

УДК 664.8

СБАЛАНСИРОВАНИЕ НУТРИЕНТОВ И ОПТИМИЗАЦИЯ СТОИМОСТИ ПИЩЕВОГО РАЦИОНА

Терещенко В.П., Притыкина Н.А.

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет» г. Калининград, Россия

На сегодняшний день ежедневный рацион питания человека во многом не отвечает требованиям, предъявляемым к здоровому питанию, т.е. удовлетворить физиологическую потребность человеческого организма в пищевых нутриентах, оптимальное соотношение которых, составляет 1:1:4 (с учетом сбалансированности белков – 14%, жиров – 31% и углеводов – 55%). Суточная норма потребления растительных жиров составляет 20 %, белков животного происхождения – 50% к сумме всех белков. Растительные жиры богаты полиненасыщенными жирными кислотами, белки – незаменимыми аминокислотами, это связано с необходимостью восполнения энергетических затрат, а также восстановления тканей тела человека.

Одной из рекомендаций теории рационального питания является принятие пищи человеком четыре раза в день, при этом в процентном соотношении завтрак : второй завтрак : обед : ужин составляет 20 : 20 : 40 : 20 %. В обеденном меню примерно 20% составляет второе блюдо, т.е. по содержанию единиц белков, жиров, углеводов, а также белков животного происхождения в 0,1 кг каждого набора продуктов, должно быть не менее соответственно – 20 г., 16 г., 80 г., 10г. Большое значение имеет также экономический фактор – изменение стоимости рациона, которое может быть реализовано с помощью методов линейного программирования.

В качестве примера прикладной задачи линейного программирования рассмотрим задачу об оптимизации стоимости и

содержания нутриентов в рыбном блюде, которое состоит из растительного набора продуктов, в 100 г которого содержится: белков – 5г, жиров – 2г, углеводов –25г, при стоимости за 1 кг – 30 рублей, а также продуктов животного происхождения (рыба) в 100 г которых содержат: белков – 18г, жиров – 9г, углеводов – 0г, при стоимости за 1 кг – 120 рублей.

При рациональном питании, потребление нутриентов должно быть не ниже установленного уровня: белки ≥ 20г; жиры ≥ 16г; углеводы ≥ 80г; белки$^{живот.происх.}$ ≥10 г.

Итак, математическая модель задачи: составить дневной рацион X=(x_1, x_2), удовлетворяющий приведенной системе линейных неравенств,

$$\begin{cases} 5x_1 + 18x_2 \geq 20, \\ 2x_1 + 9x_2 \geq 16, \\ 25x_1 + 2x_2 \geq 80, \\ 18x_2 \geq 50. \end{cases} \quad (1)$$

при котором целевая функция F принимает минимальное значение.

$$F = 30 \cdot x_1 + 120 \cdot x_2 \to \min \quad (2)$$

Данная задача линейного программирования решалась графическим методом, который является простым, наглядным, а также позволяет быстро и легко получить ответ, но применим в случае, когда число переменных в задаче равно двум. Последовательность решения заключается в построении на координатной плоскости $X_1 0 X_2$ допустимой многоугольной области допустимых значений, соответствующей ограничениям (1). Далее строится вектор q,координаты которого являются частными производными $\frac{\partial F}{\partial x_1}$ и $\frac{\partial F}{\partial x_2}$ функции F. Вектор q показывает направление возрастания линейной функции F в какой-нибудь точке x_0, принадлежащей допустимой области. Затем прямая $F = 30x_1 + 120x_2 \to \min$, перпендикулярна вектору q, передвигается в направлении вектора q в случае минимизации до тех пор, пока не коснётся пределов многоугольной области допустимых значений. Предельная точка области при этом движении и является точкой минимума F.

$$F = 30 \cdot 1 + 120 \cdot 0.54 \approx 95 руб.$$

Таким образом, кулинарная продукция или второе блюдо при стоимости в 95 руб и в соответствии с заданными ограничениями по содержанию нутриентов должно иметь: сырого рыбного полуфабриката 350г и растительное ассорти 750 г или готового рыбного продукта 250г и 300 г ассорти. В оптимизационном варианте делается выбор в сторону продуктов с более высоким содержанием пищевых нутриентов.

Применение методов линейного программирования для оптимизации пищевого рациона позволяет учесть не только пищевую ценность, но и рыночную стоимость продуктов растительного и животного происхождения.

Список литературы

1. Исследование операций в экономике: Учебное пособие для ВУЗов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера.- М.,2004.-407с

2. Максютов А.А. Бизнес план предприятия: финансовый бюджет/А.А. Максютов. - Москва, 2002. – 59с.

УДК 664.95

ЭФФЕКТИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КОНТРОЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОРОЖЕНОГО СЫРЬЯ - ФУНКЦИОНАЛ КАЧЕСТВА

Терещенко В.П., Притыкина Н.А.

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет» г. Калининград, Россия

В пищевой технологии в качестве объективных показателей известны балловая органолептическая оценка (простая и с ранжированием свойств), обобщенная (интегральная) оценка, параметрический индекс качества, профиль качества, уровень качества и др. Эти характеристики, как правило, включают органолептические показатели и стандартные количественные показатели продуктов.

С целью учета адекватности пищевых веществ в продукте, его безопасности и функционально-технологических свойств было предложено (Никитина М.А., 2002г.) определять функционал качества (ФК). ФК как расширенная комплексная характеристика используется для оценки молочной продукции. В нашей работе сделана попытка апробировать ФК при экспертизе рыбной продукции.

В общем виде расчет функционала качества осуществляется по формуле:

$$ФК(z) = 1 - \sqrt{\sum_{k=1}^{n} b_i \cdot z_i^2},$$

где $z_i = \frac{x_i - x_i^э}{\Delta x_i}$ - относительная безразмерная оценка i-того критерия; $x_i, x_i^э, \Delta x_i$ - соответственно, фактическое, эталонное значение и допустимое отклонение от нормы i-того параметра; b_i - весовой коэффициент i-того критерия.

Предлагаемая градация значений функционал качества: 1,0-0,8 – «отлично»; 0,8…0,5 – «хорошо»; 0,5…0,2 – «удовлетворительно» и 0,2…0 – «плохо». Функционал качества со знаком «минус» - означает выход за пределы границы уровня качества.

Для примера рассчитан функционал качества мороженой атлантической сельди. Выбранные критерии (табл.1) устанавливались экспертным путем.

Таблица 1.

Наименование показателя, b_i	Характеристика	Весовой коэффициент b_i
необходимая достаточность (адекватность) пищевых веществ по количественным характеристикам и нормам	содержание (наличие) лимитирующих незаменимых аминокислот	0,25
органолептические свойства	балловая оценка	0,3
количественные нормируемые показатели качества	содержание азотистых летучих оснований (АЛО) в мг%	0,1
показатели безопасности	обсемененность сырья (КМАФАМ, КОЕ в 1г)	0,2
функционально-технологические свойства	размер (масса) рыбы	0,15

В упрощенном варианте расчета (один показатель на каждый критерий) при отсутствии лимитирующих незаменимых аминокислот, органолептической оценке 8 баллов, содержание АЛО 30 мг%, обсемененности и промысловой длине в пределах нормативных характеристик величина ФК составила 0,24. Полученный результат свидетельствует об удовлетворительном качестве мороженой сельди.

УДК 664.95

ВЕРИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ РЕЦЕПТУРЫ ТЕРРИНОВ

Титова И.М., Шилина А.А.

Калининградский Государственный Технический Университет, г. Калининград, Россия

Проблема обеспечения населения здоровым питанием может быть решена за счет создания сбалансированных по составу продуктов, обогащенных функциональными компонентами, что нашло свое отражение в Постановлении Правительства РФ «Концепция государственной политики в области здорового питания населения России на период до 2012 года».

Научную основу новой концепции составляет теория сбалансированности пищевых рационов по основным важнейшим компонентам для людей различных возрастных групп, уровней физической и умственной нагрузки.

Создание таких продуктов питания возможно путем моделирования их рецептуры, с одновременным решением задачи обогащения продукта в зависимости от его целевого назначения, соответствующими нутриентами.

Разрабатываемый продукт будет рекомендоваться для потребления населением без существенных ограничений.

Основной проблемой современного общества является дефицит белка. Следовательно, необходимо моделировать продукт таким образом, чтобы соотношение животного и растительного белка приблизилось к «идеальным» значениям, а в последствии верифицировать полученную модель с рецептурой продукта адаптированной для производства.

В связи с вышесказанным, в качестве источника растительного белка стоит обратиться к соевым белковым продуктам. Соя содержит полноценные белки, комплекс биологически активных нутриентов и ряд витаминов, при отсутствии холестерина.

Выход из создавшегося положения можно найти путем разработки и применения новых технологий. Прежде всего, это производство различных кулинарных изделий на основе рыбного фарша. К преимуществам производства продуктов с заданными биологическими и технологическими характеристиками на основе рыбного фарша относят: возможность обработки разнообразных видов рыбы, в том числе и непригодных для филетирования на механизированных линиях, высокий выход съедобной части - до 45-65 %; использование для получения фарша отходов от филетирования рыбы, в том числе и ценных пород; снижение трудоемкости обработки благодаря большим возможностям механизации и автоматизации процессов производства фарша.

Создание полноценных комбинированных продуктов базируется на развитии нового направления в пищевой технологии - проектировании продуктов питания.

Целью модификации рецептуры терринов, являлось увеличение биологической ценности за счет внесения в его состав соевых беоковых ингредиентов.

Для определения рационального количества вводимых белковых продуктов на модельных образцах исследовали: величину pH, содержание влаги, водосвязывающую способность к общей влаге, предельное напряжение сдвига, потери массы при термообработке, напряжение среза и работу резания.

Выявлено, что замена части рыбного сырья белковыми препаратами приводит к увеличению значений величины pH относительно контроля (pH контроля = 5,92) у всех групп белков. По-видимому, это связано с тем, что

соевый белок имеет более высокую кислотность, чем рыбный фарш. Величина pH среды влияет на водосвязывающую способность (ВСС) фаршевой системы и отражается на потерях массы при термообработке.

При исследовании предельного напряжения сдвига, установлено, что введение соевых белковых препаратов способствовало его уменьшению приблизительно на 39,4% по отношению к контрольному образцу и увеличению липкости и улучшению вязко - пластичных свойств фарша до термообработки. Таким образом, добавление препаратов белков позволило получить более сочные кулинарные продукты.

По результатам исследований составлена база данных в виде таблиц программы Microsoft Excel и определена модель с максимальным значением водосвязывающей способности к общей влаге, минимальным значением потерь массы при термообработке, и предельным напряжением сдвига, напряжением среза и работой резания, которые соответствуют рыбному фаршу без добавок.

Полученные данные сравнивали с моделью с помощью метрических и неметрических мер сравнения состояния. Для метрических мер рассчитывали квадратичную меру сходства и модульную меру. Близость векторов S и X (квадратичная мера сходства) определена разностью модульной меры для векторов S и X.

Неметрические меры сходства определяли нормированными скалярными произведениями.

Рассчитывали классический коэффициент корреляции (косинус угла между векторами), квадрат косинуса угла между векторами, модифицированный коэффициент корреляции, коэффициент корреляции. Экспериментальные данные тем ближе к данным модели, чем величина косинуса угла между векторами больше.

Проведённые преобразования позволили определить рациональное количество соевых препаратов, которое соответствует разработанной рецептуре терринов. Рациональные концентрации введения соевых белковых препаратов при производстве кулинарных изделий составили для изолята – 2%, соевой полножирной муки – 4% от общего веса рыбного фарша.

УДК 634.292:663.255.62

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕКТИНОВЫХ ЭКСТРАКТОВ

Третьякова Н.Р., Голяева Л.В., Барашкина Е.В.

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия

Цель работы научно-практическое обоснование усовершенствованной технологии получения пектиновых экстрактов из

сливовых выжимок с применением молочной сыворотки в качестве экстрагента.

В литературных источниках отсутствуют данные о применении молочной сыворотки в качестве экстрагента для получения пектиновых веществ из сливовых выжимок. Нами проведены исследования по определению выхода пектиновых веществ в зависимости от применяемого экстрагента (воды и молочной сыворотки), pH и продолжительности процесса гидролиза-экстрагирования (рисунок 1).

Был выбран щадящий температурный режим процесса гидролиза-экстрагирования – 65 - 70 ^{0}С, так как при температуре более 70 ^{0}С происходит термическая коагуляция ценных компонентов сыворотки – сывороточных белков.

Установлено, что применение сыворотки в качестве экстрагента позволяет увеличить выход пектиновых веществ в среднем на 30 – 40 %.

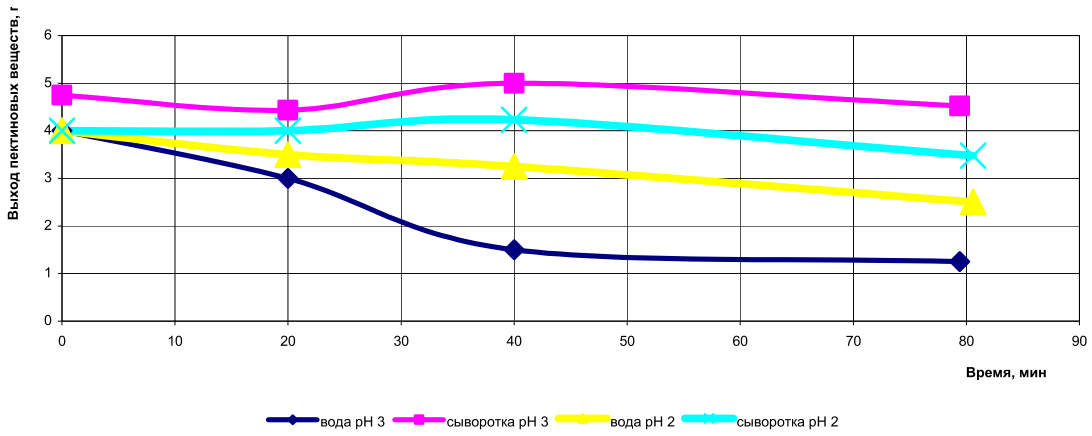


Рисунок 1 – Выход пектиновых веществ в зависимости от применяемого экстрагента

Введение в гидролизующую смесь карбоновых кислот с малой степенью диссоциации способствует образованию в среде большого количества недиссоциированных карбоксилов, подавляющих диссоциацию пектиновых веществ. Применение молочной кислоты, содержащейся в молочной сыворотке, позволяет проводить более избирательный гидролиз и создавать щадящие условия к метоксильным и карбоксильным группам молекул пектина. Это обусловлено тем, что молочная кислота является слабокислой, степень диссоциации – 3,7% , что в более чем в два раза, меньше степени диссоциации лимонной кислоты (8,6%). Белки сыворотки образуют нерастворимые комплексы с минеральными солями, особенно кальциевыми. Также белки сыворотки образуют комплексы с пектинами, что способствует экстрагированию пектиновых веществ в большей степени.

При использовании молочной сыворотки для приготовления гидролизующей смеси пектиновый экстракт обогащается такими ценными компонентами сыворотки, как молочный сахар, жир, минеральные

вещества, за счет чего повышается его питательная ценность. Что дает основание рекомендовать пектиновые экстракты, содержащие в своем составе сливовый пектин и молочную сыворотку, применять в рецептурах новых видов сокосодержащих напитков функционального назначения.

УДК 664.002.3.004.4

ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУХА ПРИ ОТЕПЛЕНИИ ЛУКА

Троянова Т. Л., Троянов Л.Л., Яковлева Л.А., Ручкин В.С.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции РАСХН

Оптимальная температура при хранении продовольственного лука составляет в пределах от -1 до -3 ºС, при которой интенсивность дыхания, испарение влаги и потери от грибных и бактериальных болезней наименьшие. При этом лук хранится при относительной влажности воздуха 75%. Содержание влаги в луке составляет порядка 86 %.

При выгрузке лука из холодильной камеры в теплое помещение, имеет место конденсация влаги из воздуха на его холодной поверхности. При этом создается благоприятная среда для развития микроорганизмов, увлажняются гигроскопические ткани шейки, что приводит к быстрому развитию шейковой гнили, наиболее распространенной болезни лука, возбудителем которой является гриб Botrytis allii Munn. Первые признаки гнили – размягчение ткани и образование замятин около шейки луковицы. Потери от данного заболевания могут быть значительные.

Резкое увлажнение лука в предреализационный период может привести к потерям и от бактериальной гнили, которая вызывается гнилостными бактериями – Erwinia carotovora (Jones) Holland, Erwinia aroideae (Town) Holland.

Поэтому с целью предотвращения отпотевания луковиц и минимизации потерь от микробиальной порчи подготовленную для реализации партию необходимо отеплять, постепенно, в течение нескольких часов с постоянным повышением температуры. Температура лука в конце отепления зависит от климатических условий района хранения и представлена на рисунке 1 для Белореченского района Краснодарского края.

В указанные месяцы повышать температуру лука необходимо от 2,4 до 23 ºС, что по расчетным данным соответствует удельному подводу теплоты на 1 тонну лука, представленному на рисунке 2.

Постепенное повышение температуры воздуха в процессе отепления для соблюдения технологии отепления требует подачу воздуха в камеру с определенной начальной температурой, которую по мере повышения температуры лука следует увеличивать от 0 до 30 ºС (Рисунок 3). При этом, значение имеет относительная влажность воздуха, и его

влагосодержание влияющие на скорость испарения влаги из лука и объемную подачу воздуха.

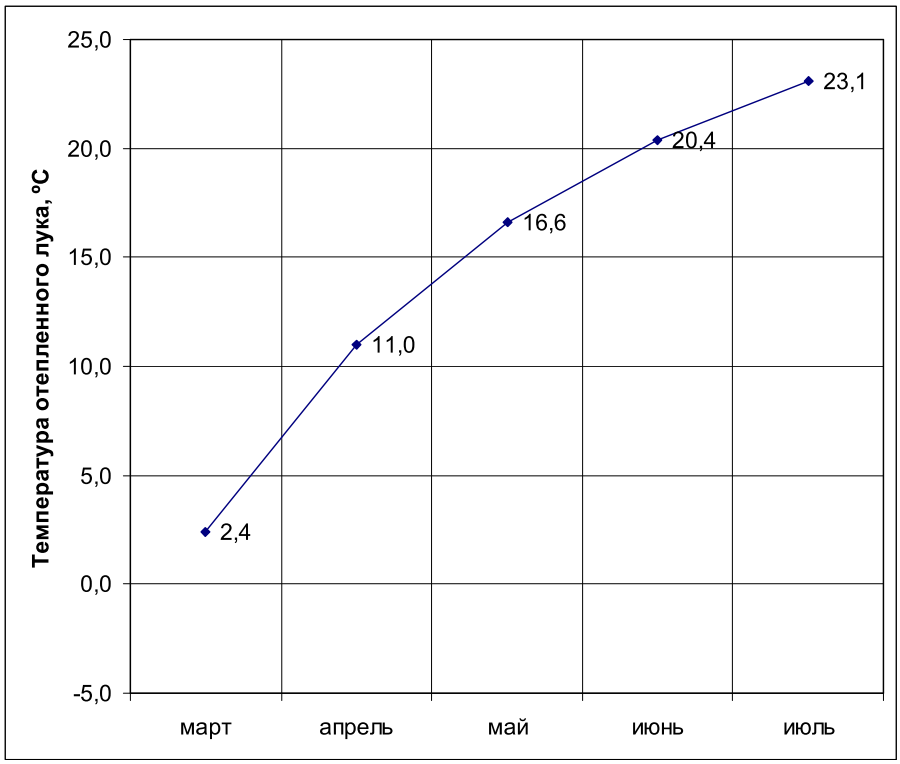


Рисунок 1 – Температура отепленного лука при реализации.

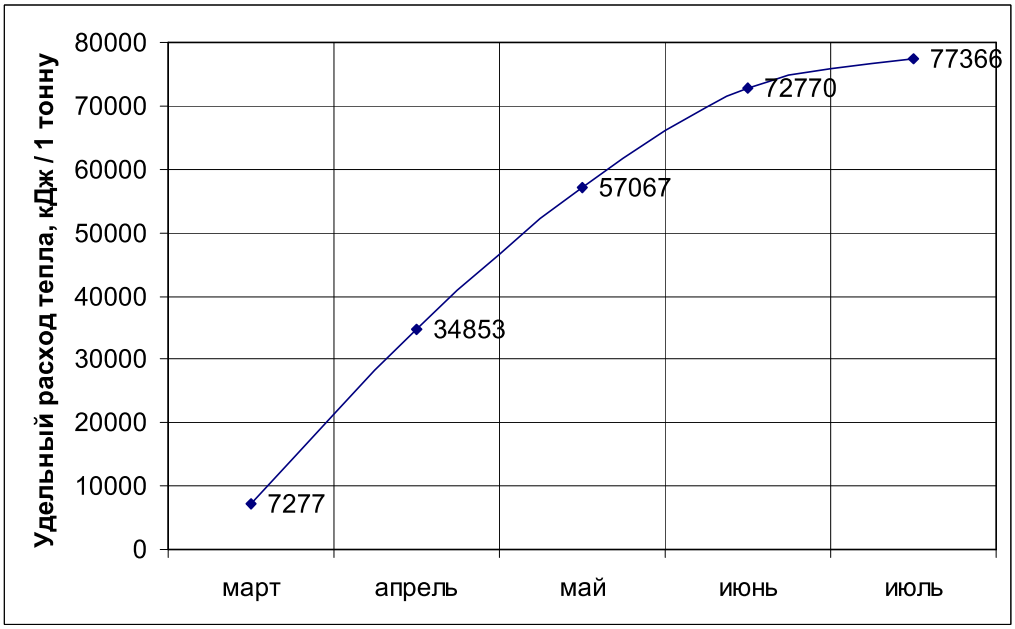


Рисунок 2 – Удельный расход тепла на 1 тонну продукции в период реализации.

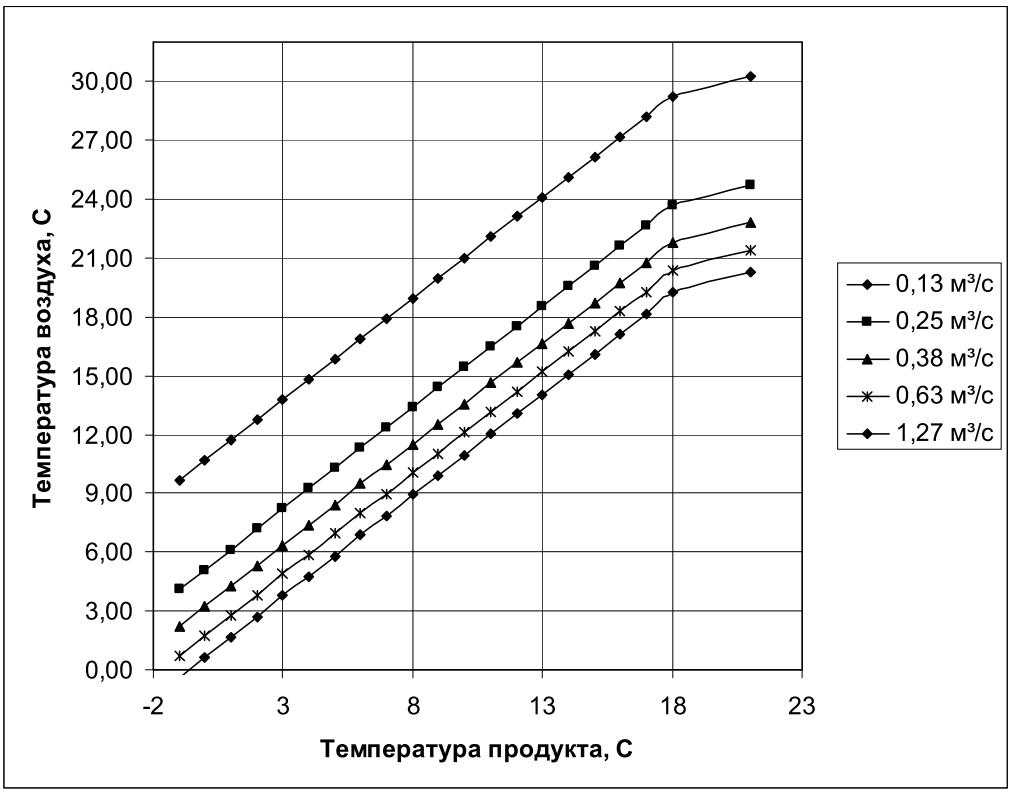


Рисунок 3 – Зависимость температуры воздуха, подаваемого в камеру отепления от конечной температуры продукта в диапазоне объемной производительности по воздуху от 0,13 м³/с до 1,27 м³/с.

С целью сохранения оптимального качества лука и недопущения интенсивного развития микроорганизмов, необходимо подавать воздух с определенными расчетными параметрами.

Влажность и скорость воздуха должны регулироваться с минимальными колебаниями, чтобы продукт не пересыхал и не увлажнялся. Необходимо соблюдение баланса скорости испарения влаги с поверхности со скоростью процесса диффузии влаги из внутренних слоев лука.

Необходимо проводить оперативный контроль качества продукции, для поддержания уровня качества реализуемой продукции в соответствие действующим стандартам.

УДК 641.7:664:614.3

РОЛЬ МИКРОНУТРИЕНТОВ В АДЕКВАТНОМ ПИТАНИИ

Троянова Т.Л.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции РАСХН

В России дефицит эссенциальных микронутриентов в рационе питания населения носит массовый характер. Проведенные Институтом питания РАМН исследования по обеспеченности населения микронутриентами выявили круглогодичный глубокий

полигиповитаминоз во всех возрастных группах наряду с дефицитом макро- и микроэлементов. Нарушение пищевого статуса приводит к таким заболеваниям как, сахарный диабет, сердечно-сосудистые заболевания, ожирение, снижение иммунитета, онкологические заболевания, болезни желудочно-кишечного тракта, опорно-двигательного аппарата и др.

Известно, что для обеспечения нормальной жизнедеятельности человеческому организму необходимо более 600 различных пищевых и биологически активных веществ. Большинство из которых содержится в растительных продуктах питания, а некоторые – только в них. К ним относятся витамины, минеральные вещества, пищевые волокна, органические кислоты, эфирные масла, дубильные вещества, пигменты, полифенолы, фитонциды и др.

Все витамины делятся на две группы: жиро- (A, D, E и K) и водорастворимые (C, B_1, B_2, B_3, B_5, B_6, H, B_9 и B_{12}). Витамин K растворим как в воде, так и в жирах. Функциональная роль и механизмы действия витаминов в организме человека разнообразны.

Витамин A (ретинол) обладает антиксерофтальмическими и антиинфекционными свойствами, поддерживает целостность слизистых оболочек и кожного покрова, хрящевой и костной тканей, кровеносных сосудов и органов пищеварения, в определенной степени регулирует сон и артериальное давление. Обеспечивает нормальный рост организма, репродуктивные функции, укрепляет зубы, волосы, ногти.

Витамин B_1 (тиамин) играет важную роль в деятельности нервной, эндокринной и пищеварительной систем организма, способствует возбуждению аппетита, стимулирует деятельность кишечника, поглощение кислорода и усвоение глюкозы, принимает участие в синтезе липидов из углеводов, влияет на белковый и жировой обмены. Тиамин обладает кардиотрофическим и кардиотоническим действием, снижает болевой синдром и потребность в инсулине.

Витамин B_2 (рибофлавин) участвует в углеводном, липидном и белковом обменах, оказывает влияние на активность костного мозга, процессы роста, состояние зрения, на трофическую функцию центральной нервной системы. Входя в состав ряда окислительных ферментов, рибофлавин принимает участие в тканевом дыхании и стимулирует окислительно-восстановительные процессы.

Витамин B_3 (пантотеновая кислота) участвует в обмене углеводов, белков и жиров, обладает антиинфекционными свойствами. Оказывает нормализующее влияние на функции щитовидной железы и надпочечников.

Витамин B_6 (пиридоксин) принимает участие в обмене липидов, аминокислот, в образовании гемоглобина, стимулирует работу мышц, обеспечивает защитную функцию кожи, способствует росту и снижению уровня холестерина.

Витамин Н (биотин) участвует в углеводном, липидном и белковом обменах, необходим для нормального функционирования нервной системы. Оказывает влияние на функции половых органов.

Витамин B_9 (фолиевая кислота) играет важную роль в развитии эмбриона, особенно в процессе формирования мозга, синтезе аминокислот, белковом и жировом обменах. Способствует повышению количества гемоглобина, увеличению числа эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов.

Витамин B_{12} (цианокобаламин) участвует в обмене углеводов, липидов, аминокислот нервной ткани, способствует снижению уровня холестерина, является фактором роста.

Витамин С (аскорбиновая кислота) регулирует окислительно-восстановительные процессы и обмен веществ, повышает тонус организма, нормализует проницаемость капилляров, усиливает свертываемость крови, влияет на работу щитовидной железы и яичников.

Витамин D (кальциферол) регулирует кальциево-фосфорный обмен в клетках слизистой оболочки тонкого кишечника и костной ткани, улучшает усвоение магния, ускоряет выведение свинца из организма.

Витамин Е (токоферол) влияет на функцию половых желез, усиливает действие витамина А, участвует в регулировании обмена углеводов, жиров, белков, оказывает положительное действие при гипертонии, ревматизме и коронарном атеросклерозе.

Витамин К играет важную роль в механизме свертывания крови, стимулирует протромбинообразовательную функцию печени, повышает уровень протромбина в плазме крови.

Витамин РР (ниацин) входит в состав окислительно-восстановительных ферментов, участвует в липидном, белковом и углеводном обменах, образовании гемоглобина эритроцитов, тканевом дыхании. Нормализует функции желудка и печени, улучшает секрецию и состав сока поджелудочной железы, участвует в процессах детоксикации, оказывает сосудорасширяющее действие.

Важной составной частью растительного сырья являются Эссенциальные минеральные вещества, которые подразделяются на макро- и микроэлементы с весьма разнообразными физиологическими функциями.

Натрий участвует в поддержании нормальной возбудимости мышечных клеток, в соединении с хлором образует хлористоводородную кислоту в желудке. С участием калия протекают все основные биологические процессы: сокращение миокарда и скелетных мышц, нервно-мышечная проводимость, белковый и углеводный обмен. Калий улучшает снабжение головного мозга кислородом и способствует снижению кровяного давления.

Кальций является одним из основных элементов, выполняющих пластическую функцию. Ионизированный кальций играет важную роль в процессах обмена тканей: уплотняет сосудистую стенку, обеспечивая

нормальную ее проницаемость, нормализует возбудимость нервно-мышечного аппарата и центральной нервной системы, является активатором свертывающей системы крови.

Магний, как кофактор ряда ферментов, оказывает выраженное влияние на их активность, играет важную роль в сохранении и использовании энергии, синтезе белка и фосфолипидов. Способствует предотвращению образования отложений кальция, обладает сосудорасширяющим действием, стимулирует перистальтику кишечника.

Фосфор в молекуле АТФ является передатчиком энергии от одного вещества к другому, в составе фосфопротеидов мозга обеспечивает скорость биохимических клетках центральной нервной системы, в креатин-фосфатной системе регулирует работу мышц. Неорганические соли фосфора участвуют в поддержании кислотно-щелочного состояния организма, в соединениях с кальцием и магнием образуют костный скелет, откладываются в тканях зубов.

Железо в составе гемоглобина участвует в переносе кислорода от легких к тканям; в составе ферментов участвует в окислительно-восстановительных процессах.

Марганец участвует в окислительно-восстановительных процессах, тканевом дыхании, костеобразовании, влияет на рост, кроветворение и функцию эндокринных желез, обладает липотропным действием. Способствует снятию усталости, улучшению памяти, усиливает мышечные рефлексы. Оказывает влияние на усвоение кальция и фосфора, содействует правильному обмену сахара в организме.

Цинк является составной частью и активатором ряда ферментов, участвующих в обмене нуклеиновых кислот, белков, углеводов, усиливает гипогликемический эффект инсулина; необходим для нормального развития костного скелета и восстановления тканей.

Медь катализирует включение железа в структуру гемма и способствует созреванию эритроцитов на ранних стадиях развития; участвует в защитных функциях организма. Медь оказывает влияние на железы внутренней секреции, обладает инсулиноподобным действием.

Кобальт является составным элементом витамина B_{12}, влияет на ферментативную деятельность, содержание сахара в крови, усиливает синтез мышечных белков.

Биологическая роль йода связана с его участием в образовании гормонов щитовидной железы – трийодтиронина и тироксина. Йод – единственный из известных в настоящее время микроэлементов, участвующих в биосинтезе гормонов, которые оказывают выраженное влияние на водно-солевой обмен, обмен белков, липидов и углеводов, усиливая метаболические процессы в организме, повышают потребление кислорода тканями.

Также в растительном сырье содержатся другие биологически активные вещества, участие которых в физиологических процессах человеческого организма необходимо. Хлорофилл способствует увеличению количества лейкоцитов и гемоглобина в крови, повышает тонус кишечника, сердечно-сосудистой системы и дыхательного центра, оказывает стимулирующее и тонизирующее действие. Антоцианы образовывают комплексы с ионами некоторых металлов и выводят их из организма.

Пектиновые вещества обладают адсорбирующими и детоксицирующими, антисептическими и вяжущими свойствами, нормализуют работу желудочно-кишечного тракта.

Полифенольные соединения – флавоноиды – обладают ярко выраженной Р-витаминной и противоопухолевой активностью, способностью связывать ионы металлов, нормализуют деятельность сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта. Дубильные вещества обладают вяжущими и противовоспалительными свойствами.

Органические кислоты (лимонная, яблочная, винная и др.) оказывают снижающее действие на pH среды, способствуя формированию определенной микрофлоры, и тормозят гнилостные процессы в желудочно-кишечном тракте, оказывают влияние на выделение желчи и сока поджелудочной железы, участвуют в обмене веществ.

Человек с древности употребляет в пищу плоды овощных, фруктовых и ягодных культур. В процессе эволюции выявлены и изучены лечебные и профилактические свойства растений. Использование в пищу пряной зелени, листовых овощей, плодов фруктов, овощей, ягод позволяет восполнять дефицит эссенциальных веществ, направленно изменять метаболические процессы, связывать и выводить токсичные вещества, повышать устойчивость к неблагоприятным воздействиям окружающей среды, регулировать функциональную активность отдельных органов, систем и всего организма в целом.

Для реализации концепции государственной политики в области здорового питания необходимо не только расширять ассортиментный перечень выпускаемых пищевых продуктов перерабатывающей промышленностью новыми, биологически полноценными, многокомпонентными продуктами питания для различных групп населения и применять щадящие технологические режимы переработки сырья растительного и животного происхождения, но и обучение населения правилам рационального питания и здорового образа жизни.

УДК 664.8/9.036.58

ПРОТОТИП ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СОКОВ

Троянова Т.Л., Усатиков С.В., Михайлюта Л.В., Кравцова М.К*.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции РАСХН
**Кубанский государственный технологический университет*

Практический опыт показывает, что успех разработки, внедрения и реализации конкурентоспособных пищевых продуктов высокого качества напрямую зависит от обеспечения безопасности их производства. Экспертные системы (ЭС) мониторинга показателей качества и безопасности должны найти широчайшее применение в отраслях пищевой промышленности. Программный комплекс ЭС аккумулирует знания специалистов в конкретных предметных областях и распространяет этот эмпирический опыт для консультирования менее квалифицированных пользователей. В частности, ЭС позволяет очень быстро принимать стандартные решения по управлению технологическим процессом при мониторинге, т.е. при непрерывной интерпретации данных о процессе в реальном масштабе времени и сигнализации о выходе тех или иных параметров за допустимые пределы. Прототипная система является усечённой версией ЭС, спроектированной для проверки правильности кодирования фактов, связей и стратегий рассуждения эксперта.

Высокое качество готового продукта обеспечивается основными этапами контроля (входной контроль сырья, тары, санобработка оборудования) и соблюдением технологических режимов. ЭС является эффективным способом обеспечения безопасности и пригодности пищевых продуктов для потребления человеком и в международной торговле, восприимчивым к таким изменениям, как разработка нового оборудования, новой информации об источниках опасности или рисках для здоровья, новым процедурам обработки или технологическим новшествам.

Наибольшие трудности в разработке ЭС вызывает сегодня не процесс машинной реализации систем, а «домашинный» этап анализа знаний и проектирования базы знаний, составляющий предмет такой науки, как инженерия знаний. В данной работе рассмотрен пример технологического процесса производства сока яблочного концентрированного. Основные этапы: доставка и приёмка сырья, хранение, гидроподача яблок, инспекция с целью удаления непригодных для переработки плодов, дробление на частицы размером 3-6 мм, прессование на ленточном прессе, отделитель грубых частиц, извлечение

ароматических веществ из свежего сока на 4-х ступенчатой установке, обработка ферментными препаратами (пектинексом и амилазой) в буферных ёмкостях для депектинизации сока, ультрафильтрация (сетчатая фильтрация в мембранной области), концентрирование в вакуумной выпарной станции, фасование.

Качество готового продукта зависит от качества поступающего сырья, соблюдения технологических режимов производства, санитарно-гигиенического состояния производства и технологических линий. Одной из важнейших является проблема попадания микробиологических загрязнений в процессе производства. В настоящее время чаще всего на производствах используется специалист-эксперт, оценка которого может не очень полно отразить ситуацию и решение проблем, с ней связанных. Другое дело - искусственный интеллект, а точнее ЭС, которая вовремя обнаружит загрязнение и предоставит оптимальный вариант выхода из сложившейся ситуации за кратчайшее время.

В задачи ЭС входит следующее. На этапе хранения и гидротранспортировки – контроль состояния хранящихся яблок и качества воды путём получения информации от соответствующего оборудования. ЭС может выявить опасность уже случившегося загрязнения, произвести очистку, направляя воду в специальный резервуар. На стадии ферментной обработки мезги – оценка возможности попадания вредных микроорганизмов, состояния самой мезги. На основании информации от контролирующего оборудования – поиск пропорций количества и состава ферментов, которые необходимы для обработки данной партии, и сообщения о проведенных операциях. На этапах дробления и прессования – анализ степени загрязнённости оборудования, а также определение условий, при которых произошёл бы максимальный выход продукта. На этапе осветления – контроль времени, величины pH, последовательности добавления осветляющих средств, продолжительности перемешивания. На этапе концентрирования – степень осаждения паров воды на барометрический конденсатор, температуру, и т.д. Самой опасной категорией риска является микробиологическое загрязнение.

Разработка ЭС включала сбор исходной информации о процессе производства сока, постановку проблемы (микробиологическое загрязнение и др.), доработку экспертом и инженером по знаниям, стадию оценки и стыковки. Инженер-технолог, контролирующий процесс приготовления сока, может получать от ЭС на интерфейс сигналы о поступлении загрязнения и регулировать процессы очистки путём выбора соответствующих операций, предоставленных системой в качестве устранения проблемы. Соответственно время на процесс обдумывания и выбора оптимальных решений значительно сокращается за счёт автоматизации.

УДК 664.002.3.004.4

СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ ОВОЩЕЙ И КАРТОФЕЛЯ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ХРАНЕНИЯ В РАЙОНАХ ВЫРАЩИВАНИЯ

Троянова Т.Л., Яковлева Л.А., Троянов Л.Л., Ручкин В.С.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции РАСХН

Улучшение снабжения населения качественными овощами и картофелем неразрывно связано с соблюдением условий и технологических режимов их промышленного хранения непосредственно в районах выращивания и условий их транспортировки к потребителю.

Суммарные потери продукции в Краснодарском крае достигают 35-40 %. В связи с этим необходимо провести анализ этапов технологической цепи от сбора урожая до транспортировки потребителю и установить факторы, влияющие на снижение качества продукции. Следует выделить основные этапы послеуборочной обработки сырья и его дальнейшего хранения для минимизации потерь на всех этапах технологической цепи: производство → транспортировка → хранение → реализация, а также факторов, приводящих к порче и снижению качества. Основные этапы, на которых происходят потери продукции, представлены в виде структурной схемы на рис. 1.

В процессе выращивания овощи и картофель подвергаются воздействию болезнетворных микроорганизмов и сельскохозяйственных вредителей, которые могут сохраняться в сырье и переноситься с ним на этапы хранения. Основные возбудители микробиальной порчи попадают на продукцию в процессе выращивания плодов, а также во время сбора урожая при подготовке его к транспортировке, развитие которых происходит в процессе хранения. При механизированной уборке повреждается до 10-15 % собранного урожая, что приводит к попаданию патогенных микроорганизмов на поврежденную поверхность овощей, их развитию, и, как следствие, к порче продукции.

Технологические операции, осуществляемые в овощехранилищах перед закладкой на хранение, включают следующие операции: приемка продукции → разгрузка транспортных средств → взвешивание → послеуборочная обработка (отделение примесей, механически поврежденной и зараженной продукции) → загрузка в тару → обработка антисептиками или биопрепаратами. Количество операций, подлежащих выполнению, определяется видами продукции, климатическими условиями и требованиями нормативной документации. Послеуборочную обработку продукции следует проводить в минимальном объеме, чтобы не нанести дополнительных травм.

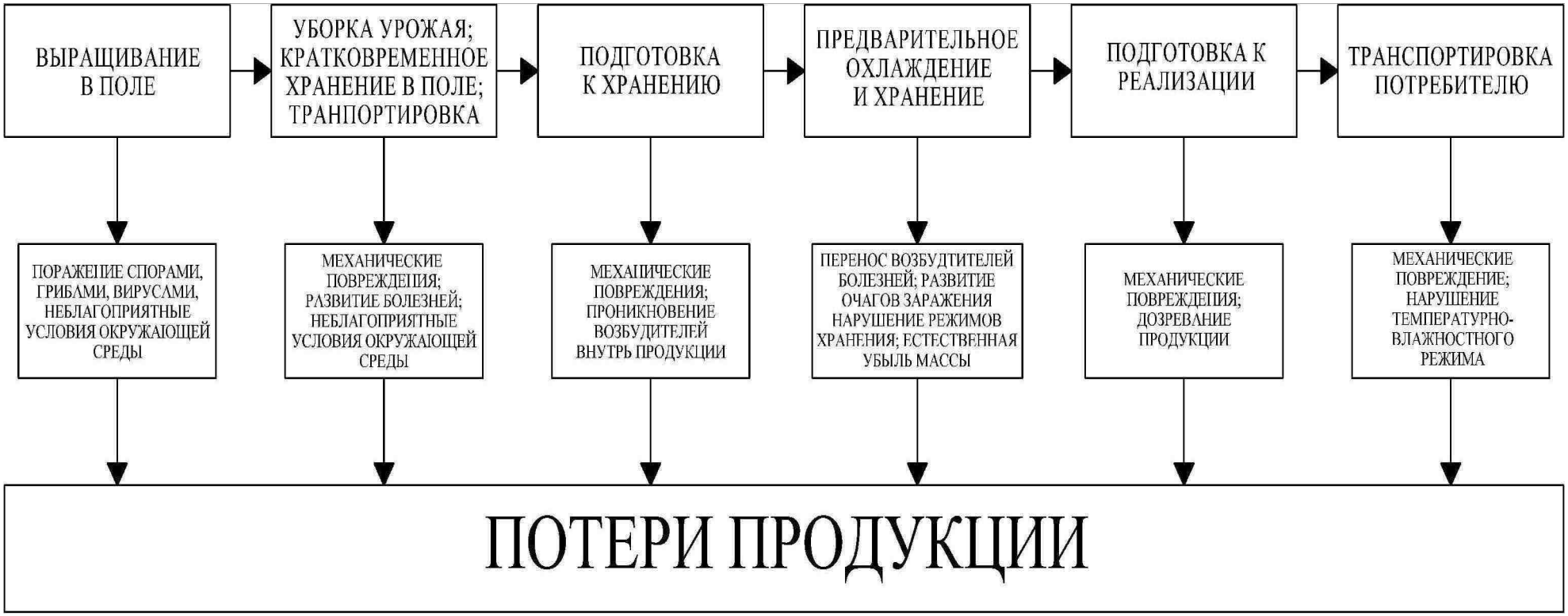


Рисунок 1 – Факторы, влияющие на качество продукции на этапах технологической цепи от сбора урожая до реализации продукции

Перед закладкой на хранение следует проводить отбраковку продукции, поврежденной сельскохозяйственными вредителями и болезнями, с резко выраженными механическими повреждениями, резаных, раздавленных, загнивших и задохнувшихся плодов. После уборки комбайнами, картофель пропускается через отделитель земли и мелких клубней и подвергается инспекции. Механические повреждения сырья приводят к значительному увеличению интенсивности дыхания, и, как следствие, в преждевременному перезреванию плодов и повышенным потерям.

Сохранение тургора – одна из важнейших задач хранения, так как увядшая продукция теряет способность сопротивляться проникновению и развитию в ее тканях болезнетворных микроорганизмов, теряет потребительскую ценность. Избежать потерь влаги продукцией при хранении невозможно, поэтому для решения этой задачи необходимо определить научно обоснованные требования к параметрам температуры, относительной влажности воздуха и газовой среды в разные периоды хранения и, соответственно, требования к теплотехническим характеристикам ограждений и оборудованию овощехранилищ. Для наилучшей сохранности продукции необходимо поддерживать влажность воздуха обеспечивающую минимальную усушку, но не вызывающую увлажнения конденсатом поверхности объекта хранения и поверхностей ограждения камер хранения.

Процесс хранения следует вести не только с проведением мероприятий по сокращению интенсивности дыхания продукции, но и должно быть обеспечено усиление защитных свойств иммунитета продукции для предотвращения развития патогенной микрофлоры и болезней, связанных с нарушением обмена веществ из-за несоблюдения технологических режимов хранения. Созревшая продукция при ручной уборке, убранная в сухую погоду, может быть сразу заложена на хранение.

Быстрое послеуборочное охлаждение позволяет снизить интенсивность жизнедеятельности продукции, сократить развитие патогенной микрофлоры на ее поверхности, повысить лежкоспособность продукции при ее хранении и транспортировке. Послеуборочное охлаждение требует значительных энергозатрат, поэтому при хранении в местах производства, свежеубранную продукцию целесообразно охлаждать поэтапной загрузкой в холодильные камеры из расчета их суточного заполнения.

Оптимальная технология хранения предусматривает правильное размещение продукции в камерах. Размеры камер при хранении продукции в таре ограничены условиями создания равномерной температуры и влажности воздуха в камере и обычно не превышают 18 × 24 м при высоте помещений до 6 метров. При этом с ростом вместимости камер хранения возрастает опасность массового поражения продукции болезнями. Увеличение болезнетворных микроорганизмов в воздушной среде камеры

особенно опасно для овощей с нежными покровными тканями. В камерах необходимо поддерживать требуемый температурно-влажностный режим с начала хранения и до выгрузки продукции, поэтому при количестве камер 5-6 в овощехранилищах их загружают и разгружают поочередно, что позволяет после выгрузки продукции полностью отключить вентиляционное, отопительное и холодильное оборудование, что приводит к экономии электроэнергии на получение тепла, холода и воздухообмена.

В период холодильного хранения проводится операционный контроль качества овощей и картофеля не реже одного раза в месяц. Контроль условий и режимов хранения, при которых проверяют техническое и санитарное состояние камер, температуру и относительную влажность воздуха, температуру продукта в таре. При этом определяются зоны, имеющие минимальное и максимальное значение температуры, а контрольная точка замера располагается в середине центрального или бокового прохода на высоте 1,5-1,6 метра от уровня пола. Воздухообмен в камерах осуществляют через воздухоохладители или нагревательные приборы по графику, как правило, в первую неделю ежедневно, а в последующий период хранения – через каждые трое суток. Оптимальный стабильный температурно-влажностный режим в камерах без перепадов по высоте камер и в разных местах – главный фактор, обеспечивающий сохранение качества продукции при наименьших потерях от урожая до доставки потребителю. Для этого на хранение в камеры необходимо закладывать продукцию лежких сортов, убранную и доставленную с поля в таре без механических повреждений.

По окончании хранения, при выгрузке продукта из камеры, каждую партию овощей обдувают теплым воздухом, доводя его температуру до 10-15 °С со скоростью воздуха 0,5-2 °С в сутки. Выдерживать его при этой температуре следует не более 10 суток. При выгрузке продукции из холодильников в процессе подготовки к реализации проводят ее полную обработку, инспекцию, фасуют в тару и взвешивают.

Товарную обработку картофеля и овощей проводят после хранения перед реализацией продукции. На ее выполнение уходит от 30 до 40 % всех трудозатрат, связанных с уборкой, хранением и реализацией продукции. Обязательной операцией при товарной обработке является сортировка, во время которой продукцию разделяют на сорта, размеры и в зависимости от имеющихся дефектов согласно нормативной документации. Это позволяет выделить продукцию, не соответствующую требованиям стандартов, а качественную – реализовать по более высоким закупочным ценам.

Картофель и овощи при транспортировке в города следует перевозить в изотермических автомобилях с учетом температуры наружного воздуха и продолжительности перевозки. При этом груз должен укладываться в кузовах автомобиля плотными рядами без промежутков. В

зависимости от сорта и вида продукции она должна перевозиться в соответствующей таре. На дальние расстояния продукцию необходимо перевозить специализированным подвижным составом с соблюдением температурного режима и отвечающим установленным санитарным требованиям.

Потери продукции при хранении от естественной убыли массы, болезней, прорастания – неизбежны, но могут быть сведены к минимуму при соблюдении своевременной обработки овощей и картофеля во время вегетации и хранения, технологических параметров при хранении и предпродажной подготовке, санитарно-гигиенических требований в овощехранилищах и использовании современных технологий хранения.

УДК 664.002.3

ЛАТЕКСНОЕ ПОКРЫТИЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАС

Федотова А.В.

ГОУ ВПО «Московский государственный университет прикладной биотехнологии», г. Москва, Россия

Одним из условий получения пищевых продуктов с заданным составом и качеством и способов контроля их безопасности является правильный выбор защитных систем.

В настоящее время расширение ассортимента дорогостоящей колбасной продукции, увеличения сроков их хранения, требует разработки нового поколения антимикробных композиций для защиты поверхности колбасных продуктов от поражения различными микроорганизмами и, прежде всего токсинообразующими грибами.

В ПНИЛПМиПП научно обоснованны и разработаны составы нового поколения экологически безопасных защитных покрытий для колбасной продукции. В качестве пленкообразующей основы были использованы водные дисперсии полимеров и сополимеров на основе винилацетата. Введение различных биологически активных и пищевых добавок в состав композиции, с одновременной модификацией ее свойств и долговременной сохранностью достигнутых новых признаков, и формирование из него защитного слоя непосредственно на поверхности колбас, позволяет решать, как проблему биологической безопасности, так и обеспечить товарное качество продукции при производстве и хранении. Использование иммобилизованных биологически активных комплексов природных полимеров, обеспечивает защиту продукции от окислительной порчи и сохранение товарного качества при увеличении срока хранения.

Например, специальными опытами было доказано, что специфический запах, аромат копченостей, антимикробный эффект и антиокислительная активность сохраняются в модифицированном

покрытии при введении коптильного ароматизатора. Водорастворимые фенолы, составляющие основу коптильного ароматизатора, являются легколетучими соединениями, кроме того, при хранении копченых колбасных изделий, выработанных в проницаемых белковых и вискозно-армированных оболочках, наблюдается удаление влаги и летучих компонентов ароматизатора, что приводит к снижению достигнутых товарных качеств, таких как, потери массы, развития окислительных поверхностных процессов, потери аромата и консистенции продукта. Всего вышеназванного не наблюдалось у колбасы, хранившейся в защитном покрытии. После апробации разработанных рецептур и технологических режимов в производственных условиях был разработан состав латексный пленкообразующий «Полисвэд-1» и технология его применения при производстве сырокопченых и сыровяленых колбас. Показатели гигиенической безопасности разработанного состава и формируемого из него покрытия, нормируемые в технической документации, соответствуют требованиям, предъявляемым к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами (СанПиН 13-03 РБ 01 «Предельно допустимые количества химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами» и инструкции №880-71).

«Полисвэд-1» – это молочно-белая жидкость (водная дисперсия экологически безопасных полимеров), модифицированная биологически активными добавками, фунгистатическими и ароматообразующими комплексами. На поверхности колбас образует блестящую прозрачную пленку, придающую привлекательный товарный вид продукту, защищает поверхность батона от поражения плесенью и другими микроорганизмами, механических повреждений, излишней усушки в процессе хранения.

Покрытие наносится посредством погружения охлажденных батонов колбасы в раствор на 1-2 сек. Колбаса покрывается тонким белым слоем, после высыхания которого образуется блестящая прозрачная пленка. Защитную оболочку формируют в виде одного слоя или (по необходимости) двукратным погружением с промежуточной обсушкой слоев. Обрабатываемая поверхность колбас должна быть нежирная. Продолжительность формирования покрытия в виде пленки зависит от температуры и влажности воздуха в помещении. Вентиляция помещения может сократить время сушки.

Органолептические, физико-химические и микробиологические исследования показали, что при хранении копченой колбасной продукции в защитном покрытии, продукт сохраняет свою пищевую ценность в течение длительного времени, превышающего гарантированные сроки его хранения, сохраняет потребительские свойства. При этом исключается развитие гнилостной микрофлоры и плесневых микроорганизмов на

поверхности продукта, сокращается потеря влаги, сохраняются аромат, вкус и другие органолептические показатели продукта.

Определены следующие преимущества защитного покрытия :

- Гарантируется отсутствие плесени на поверхности батона при созревании, хранении и транспортировке.
- Исключает необходимость применения бактерицидных средств при замачивании оболочки и после формирования батона.
- Возможность решения проблемы излишнего удаления влаги в процессе созревания колбасы.
- Сохраняется натуральный вид свежести колбас в процессе хранения.
- Снижение потери веса готового продукта при хранении и реализации. В настоящее время ведутся исследования по возможности пользования латексных покрытий для хранения плодоовощной продукции.

УДК 664.95

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЫБНОГО ТЕСТА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ СУХИХ ЗАВТРАКОВ – БИОКРИПСОВ

Цибизова М.Е., Аверьянова Н.Д.

ФГОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань, Россия

Одним из основных принципов концепции здорового питания является положение о том, что питание должно не только удовлетворять потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные функции. Такими лечебно-профилактическими функциями для широких слоев населения могут обладать сухие завтраки, производимые в виде хлопьев, чипсов, крипсов и биокрипсов.

Несмотря на достаточно интенсивное механическое и тепловое воздействие на сырье в процессе получения крипсов и биокрипсов данные продукты обладают достаточно высокой усвояемостью, которая обеспечивается разрушением клеток растительных и животных тканей, денатурацией частично гидролизованного белка, клейстеризацией и декстринизацией крахмала. Тепловое воздействие на сырье оказывает положительное действие на биохимические и микробиологические процессы, протекающие в сырье, обеспечивая практически полное прекращение ферментативных и микробиологических процессов, которое поддерживается дальнейшей технологической обработкой.

Рыбная белковая масса является неотъемлемым компонентом крипсов и биокрипсов, являющихся полноценными белковыми продуктами, при выработке которых полностью сохраняются химический состав, пищевая ценность и вкусовые свойства, присущие целой рыбе. Кроме белковой массы в рецептурную композицию сухих завтраков входит и сырье растительного происхождения, в том числе и мука. На наш взгляд для обоснования рецептурной композиции крипсов и биокрипсов как продуктов лечебно-профилактического назначения не достаточно иметь сбалансированный компонентный состав, необходимо изучить изменение технологических свойств сырья в процессе получения рыбного теста и его последующей термической обработки с целью обоснования способа и технологических режимов. Одним из физических факторов, характеризующих изменение белкового компонента смеси при замесе теста и его последующей обработки является изменение реологических характеристик, так как рыбное тесто представляет собой гетерогенную гидрофильную коллоидную дисперсную систему, состоящую преимущественно из природных полимеров – белков и углеводов. Процесс образования структуры теста протекает во времени и зависит не только от продолжительности и интенсивности смешивания компонентов, но и от их соотношения. Поэтому целью проводимых исследований является изучение структурно-механических характеристик рыбного теста, полученного на основе белковой массы.

Рецептурная композиция рыбного теста для биокрипсов (РКБ) включала в себя: гомогенизированная белковая масса на основе молочной сыворотки в количестве 60-65%, пшеничная мука – 30-35 %, соль – 0,5 %, крахмал – 0,8 %, Рецептурная композиция рыбного теста для крипсов (РКК) варьировала содержанием белковой массы, которая составляла от 15 до 25%, и количеством пшеничной муки (40-45%).

Для изучения влияния различных компонентов на структурно-механические показатели рыбного теста использовался пенетрационный метод, позволяющий определить не только относительную величину пенетрации (ВП) при рациональных условиях измерения, но и абсолютную характеристику – предельное напряжение сдвига (ПНС).

Результаты проведенных исследований показали, что присутствие в белковой массе рыбы и молочной сыворотки в соотношении 1:3, положительно сказывается на интенсивности набухания коллоидов муки, внесение соли увеличивает гидратацию клейковины, интенсифицирует набухание коллоидов, тем самым укрепляя тесто и уменьшая степень его разжижения при созревании.

Общеизвестна достаточно тесная обратная корреляционная зависимость между влажностью теста и предельным напряжением сдвига. Полулогарифмическая зависимость этих показателей от влажности теста (при небольших ее колебаниях, имеющих место в производственной

практике), близка к линейной, что позволяет достаточно точно контролировать влажность теста по его упругопластическим показателям. Поэтому при апробировании предлагаемых рецептурных композиций биокрипсов и крипсов были изучены реологические характеристики тестовой массы до и после тепловой обработки (табл.).

Таблица - Динамика изменения реологических характеристик тестовой массы в процессе технологической обработки

Объекты исследований	Максимальная глубина погружения индентора в продукт при заданной массе, мм	Предельное напряжение сдвига (ПНС), Па
РКК до тепловой обработки	16,9	735,0
РКБ до тепловой обработки	38,4	142,0
РКК после тепловой обработки	22,8	420
РКБ после тепловой обработки	24,5	350

Полученные данные свидетельствуют о том, что тестовая масса РКБ обладает более лучшей формуемостью и пластичностью, которые несколько понижаются при осуществлении тепловой обработки. При составлении тестовой композиции РКК необходимо снижать ПНС, тем самым улучшая реологические характеристики тестовых масс. Проведение дальнейших исследований позволит откорректировать рецептурные композиции, которые могут быть изменены введением растительных компонентов, а также путем использования пластификаторов и структурообразователей природного происхождения, полученных при комплексной переработке вторичных материальных ресурсов Астраханского региона.

УДК 664.951.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В КИСЛОМОЛОЧНОМ НАПИТКЕ НА ОСНОВЕ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ

Цибизова М.Е., Палагина И.А., Пышная Ю.Н.

ФГОУ ВПО Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия

Создание напитков на основе молочной сыворотки – перспективное направление, в котором удачно сочетаются ценные компоненты самой сыворотки и продуктов метаболизма микроорганизмов, представляющих собой вкусовые и ароматические вещества.

Цель работы: провести расчеты по определению содержания вредных веществ в витаминизированном напитке на основе творожной сыворотки.

В качестве закваски для приготовления напитка использовалась биологически активная добавка к пище – порошок Наринэ,

представляющий собой лиофилизат молочно-кислых бактерий Lactobacillus acidophilus. Сырьем служила сыворотка творожная, выработанная на ООО «Молокозавод «Володарский»» (ТУ 9229-110-04610209). Добавка: витаминизированный сироп шиповника производства ОАО «Фармстандарт – УфаВИТА».

По органолептическим показателям полученный напиток представляет собой однородную жидкость красно-коричневого цвета с кисло-сладким освежающим вкусом, с незначительным привкусом добавленного сиропа шиповника.

Содержание токсичных элементов в сывороточных напитках не нормируется действующим СанПиН 2.3.2 1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов [1], поэтому для оценки показателей безопасности использовали рекомендации ВОЗ по допустимым суточным дозам тяжелых металлов для взрослого человека.

При употреблении 300 мл/сутки рекомендуемого нами напитка, взрослый человек с массой тела 60 кг по расчетам может получить (от допустимой суточной дозы): свинца – 107,8 %, кадмия – 15,2 %, ртути – 3,1 %, мышьяка – 0,01 %. Расчет был произведен только по трем составным компонентам напитка: по сыворотке (основной компонент), по сахару (основной компонент сиропа шиповника) и лимонной кислоте (компонент шиповника). Если учитывать все компоненты нового напитка, то результаты будут иными.

Таким образом, для снижения количества свинца в напитке можно рекомендовать два варианта: 1 – пересмотреть компонентный состав напитка с целью снижения содержания количества свинца, 2 – рекомендовать употреблять напиток с мармеладом на пектиновой основе, который будет сорбировать тяжелые металлы и выводить их из организма [2].

Литература:

1. СанПиН 2.3.2. 1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – Введен с 01.09.02. – М.: Минздрав России, 2002.- 130 с.

2. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. – М.: Пищевая промышленность, 1999.- 352 с.

УДК 664.95

ВЛИЯНИЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ ЖИДКИМ АЗОТОМ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ХРАНЕНИЯ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ ГОРЯЧЕГО КОПЧЕНИЯ

Чернега О.П.

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», г. Калининград, Россия

В последние годы, по данным ФАО, доля копченой продукции из пресноводных рыб в России составила 11,3 %. Такой дефицит можно объяснить ее высокой стоимостью, ограниченным сроком годности, а также отдаленностью мест вылова и переработки. Сырьевая база пресноводных рыб, используемых в копченом виде, ограничена, что диктует необходимость ее расширения за счет объектов аквакультуры.

Согласно ГОСТ 7447–97, рыба горячего копчения хранится 72 ч при температуре от минус 2 до плюс 2ºС, 48 ч – при температуре от 2 до 6ºС или не более 1 месяца после традиционного воздушного замораживания при минус 18ºС.

Цель исследования состояла в совершенствовании технологии мороженой продукции горячего копчения из пресноводных рыб за счет использования низкотемпературного замораживания.

В экспериментальных исследованиях использовался жидкий азот, как хладагент, который применяют для замораживания пищевых продуктов. В качестве сырья были выбраны – угорь (Anguilla anguilla), карп (Cyprinus carpio) и форель радужная (Salmo irideus). Для сравнительных исследований способов замораживания использовали свежевыловленные неразделанные карп и форель, охлажденный угорь, замороженные до -18ºС воздухом, а также жидким азотом и жидким азотом с добавлением азотной газовой среды в соотношении хладагент/продукт, как 1:1. Идентично замораживали рыбу после горячего копчения. Сразу после замораживания рыбу помещали в полимерные пакеты и плотно укупоривали.

В результате проведенных исследований мороженого сырья были установлены сроки его хранения для производства рыбы горячего копчения, как известно, существенно влияющие на качество готовой продукции. Для партий рыбы, замороженной жидким азотом, срок хранения составил: карп – 7-8 мес.; форель – 6-7 мес., угорь – 5 мес., а в случае воздушного замораживания – 5 мес. для форели и карпа и 3-4 мес. для угря.

Для оценки качества копченой рыбы до и после замораживания жидким азотом в процессе холодильного хранения стандартными и общепринятыми методами определяли: органолептическую классификацию по внешнему виду, цвету, запаху, вкусу, флейвору,

консистенции; общий химический состав; качественный состав и количественное содержание жирных кислот липидов; перекисное, кислотное и альдегидное числа; тотокс показатель; азот летучих оснований и триметиламин.

При замораживании жидким азотом рыбы горячего копчения установлен менее интенсивный характер гидролитических изменений азотистых веществ и окисления липидов в течение 6-7 мес. по сравнению с воздушным замораживанием и хранением. Установлено тормозящее действие азота в газообразном состоянии минимизирующего, контакт продукта с кислородом, по сравнению с воздушной средой, на скорость окисления полиненасыщенных жирных кислот липидов, включая высоконепредельные.

Проведенная оценка безопасности копченой продукции на соответствие СанПиН 1078-01 в ИЦ ФГУП «АтлантНИРО» показала, что в контрольных и опытных партиях рыбы горячего копчения бактерии группы кишечной палочки (БГКП, колиформы), S.aureus, патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, сульфитредуцирующие клостридии, Listeria monocytogenes не обнаружены в течение всего периода наблюдений. Содержание тяжелых металлов, N- нитрозаминов, ГХЦГ (α, β, γ-изомеры), ДДТ и его метаболитов, ПХБ, 3,4 бенз(а)пирена не превысило допустимого уровня в рыбной продукции горячего копчения.

Результаты комплексных исследований качества и гигиенической безопасности позволили обосновать сроки годности мороженой рыбы горячего копчения: угорь, замороженный жидким азотом – 5 мес., замороженный жидким азотом с помещением в газообразную азотную среду – 6 мес.; карп и форель, замороженные жидким азотом – 4 мес., замороженные жидким азотом с помещением в газообразную азотную среду – 5 мес.

Обязательным условием при употреблении замороженной копченой рыбы длительного срока холодильного хранения является подтверждение ее микробиологической безопасности, допустимый уровень которой $1 \cdot 10^4$ КОЕ/г. Экспериментально установлено, что после размораживания на воздухе и последующего хранения от 2ºС до 6ºС в течение 6 дней, общая обсемененность составила $1 \cdot 10^2$ - $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г для всех исследуемых рыб опытных партий; дрожжи и плесени не были обнаружены. Выбор такой температуры обусловлен требованием ГОСТ 7447 и совпадающей с температурными возможностями бытовых холодильников. Результаты исследований позволили установить срок годности замороженной пресноводной рыбы горячего копчения после размораживания, который составил не более 4 суток при температуре от 2 до 6ºС с учетом коэффициента резерва (1,5) в соответствии с МУК 4.2.1847 – 04.

Разработанный способ холодильной обработки рыбы горячего копчения, базирующийся на криовоздействии жидкого азота на продукцию

горячего копчения, позволяет увеличить срок её холодильного хранения в 4–6 раз по отношению к рекомендуемому (1 мес., согласно ГОСТ 7447) без ущерба ее качеству и гигиенической безопасности.

УДК 663.86

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ НАПИТКОВ ДЛЯ РАБОТНИКОВ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ

Чумак А.А., Зайко Г.М., Тетенева А.Г., Гриценко Н.С.

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия

В последнее время нефтяная промышленность в Краснодарском крае получила бурное развитие. Известно, что предприятия нефтяной промышленности относятся к основным источникам загрязнения, кроме того, по статистике она занимает 2 место по аварийности. Продукты переработки нефти обладают канцерогенным действием. Длительный профессиональный контакт с нефтью (добыча, разведка, транспортировка, работа на нефтеперерабатывающих предприятиях и др.) вызывает формирование хронической патологии с полисиндромными проявлениями заболевания, особенности которого связаны, прежде всего, с химическим составом нефти.

Поэтому, особую актуальность приобретают исследования в области защиты работников нефтяных предприятий и населения, проживающего на экологически неблагоприятных территориях, от вредного воздействия производственных факторов.

Ведущая роль в профилактике и лечении последствий принадлежит защитным нутриентам пищи. На основании анализа взаимосвязи пищевого статуса и эколого – зависимого состояния организма человека, на кафедре технологии и организации питания КубГТУ разработаны специализированные продукты для работников нефтяной отрасли.

Специализированные пищевые продукты – продукты с заданным химическим составом за счет обогащения другими пищевыми компонентами для различных категорий населения. Данные продукты употребляются для ежедневной защиты организма людей, занятых в нефтяной промышленности.

Напитки являются наиболее технологичными для создания таких продуктов, т.к. они наиболее часто употребляются людьми. В соответствии с предпочтением потребителей разработаны концентраты горячих напитков со вкусом и ароматом кофе и фруктовые холодные напитки.

В качестве основного растительного сырья выбраны свекла и топинамбур, т.к. свекла - источник бетаина, пектина, железа, клетчатки; топинамбур – пектина и инулина, кроме того, после предварительных исследований установлено, что данные корнеплоды обеспечивают

кофейный вкус при высушивании. Также выбраны цикорий – источник инулина; молочная сыворотка, содержащая ценные сывороточные белки, кальций, лактозу; пектин, выполняющий детоксикационные функции; лецитин, являющийся липотропным веществом, источником холина; витаминный премикс «Элевит С2», содержащий витамины B_3, B_6, PP, фолиевую кислоту (B_c) и С. Для обеспечения вкуса и аромата холодных напитков использовали сухие концентраты плодово-ягодных соков.

Разработаны рецептуры специализированных концентратов напитков для работников нефтяной отрасли, многокомпонентный состав которых обладает различными функциональными свойствами и дает возможность защитить организм людей, подвергающихся воздействию вредных веществ нефтяного промысла.

УДК 664.002.3.004.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛА ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ В ПРОЦЕССЕ ОТЕПЛЕНИЯ ЛУКА

Шаззо Р. И., Троянов Л.Л., Ручкин В.С.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции РАСХН г. Краснодар, Россия

При хранении продовольственного лука в условиях низких температур, его необходимо перед реализацией отеплить, для исключения конденсации на его поверхности влаги из атмосферного воздуха. Процесс отепления проводят в камерах, оборудованных установками или устройствами для кондиционирования воздуха. Кондиционеры, обеспечивающие необходимые параметры циркулирующего воздуха, оборудованы калориферами для подогрева воздуха перед подачей в камеру.

Температура отепленного лука должна быть выше температуры мокрого термометра атмосферного воздуха в соответствующий период реализации лука. Для хранилищ лука Белореченского района Краснодарского края, по среднемесячным температурам была определена конечная температура, при которой допустима отгрузка лука потребителю. На основании средних многолетних климатических характеристик района была рассчитана конечная температура продукта (рисунок 1).

При хранении продовольственного лука, при расчетной температуре -2°С, при отрицательных среднемесячных температурах, наблюдаемых в зимний период (декабрь – февраль), отсутствует необходимость в проведении процесса отепления лука. В климатических условиях района, отепление лука необходимо проводить начиная с марта, когда температура воздуха становится выше нуля.

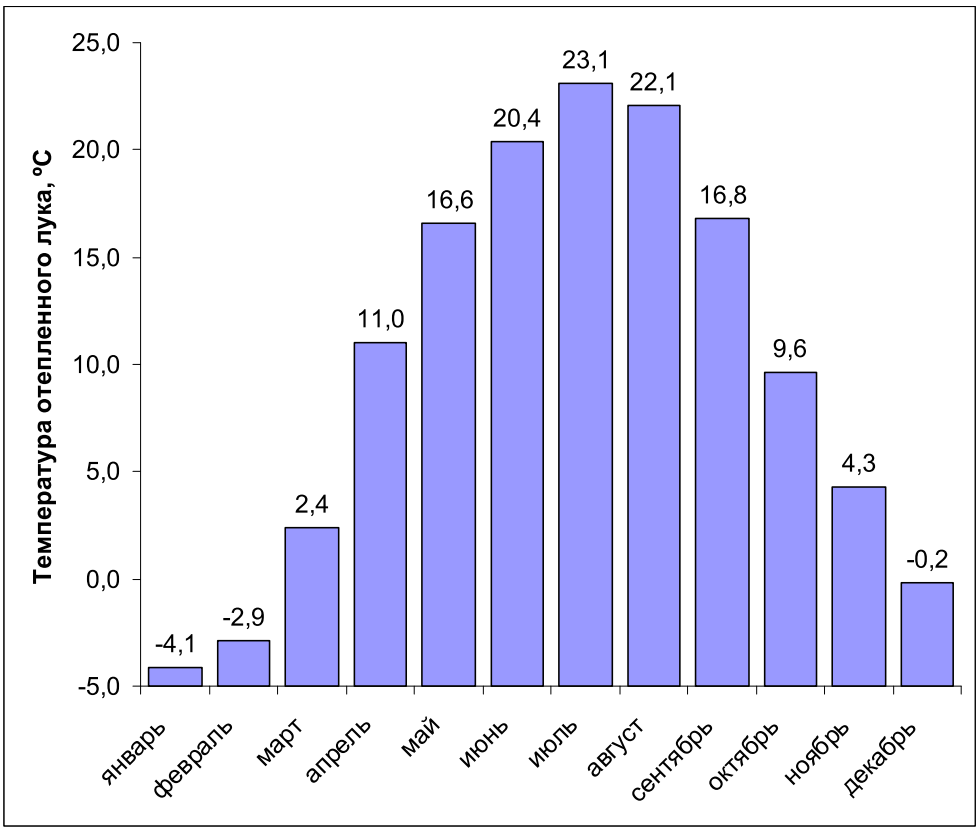


Рисунок 1 – Температура лука после отепления в течение года

При соблюдении технологии отепления лука, при условии повышения его температуры на 1ºС в течение часа, определяется продолжительность процесса отепления в весенние месяцы до 10…15 часов и в летний период до 20 часов (рисунок 2).

При данных условиях, был определен требуемый удельный расход тепла от внешнего источника на 1 тонну лука (рисунок 3).

При использовании в калорифере электрического нагревателя, как универсального внешнего источника энергии, затраты на выработку тепла, необходимого для отепления 1 тонны лука, при стоимости 1 кВт · ч в сельской местности 3,80 руб., приведены на рисунке 4.

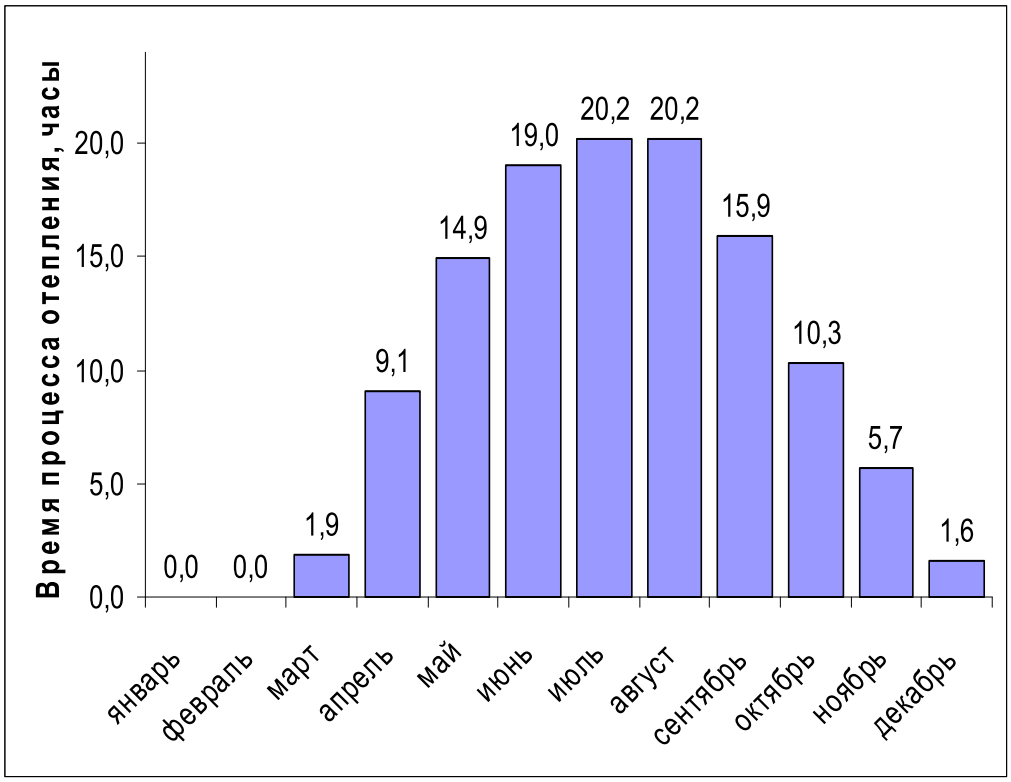


Рисунок 2 – Время процесса отепления в течение года

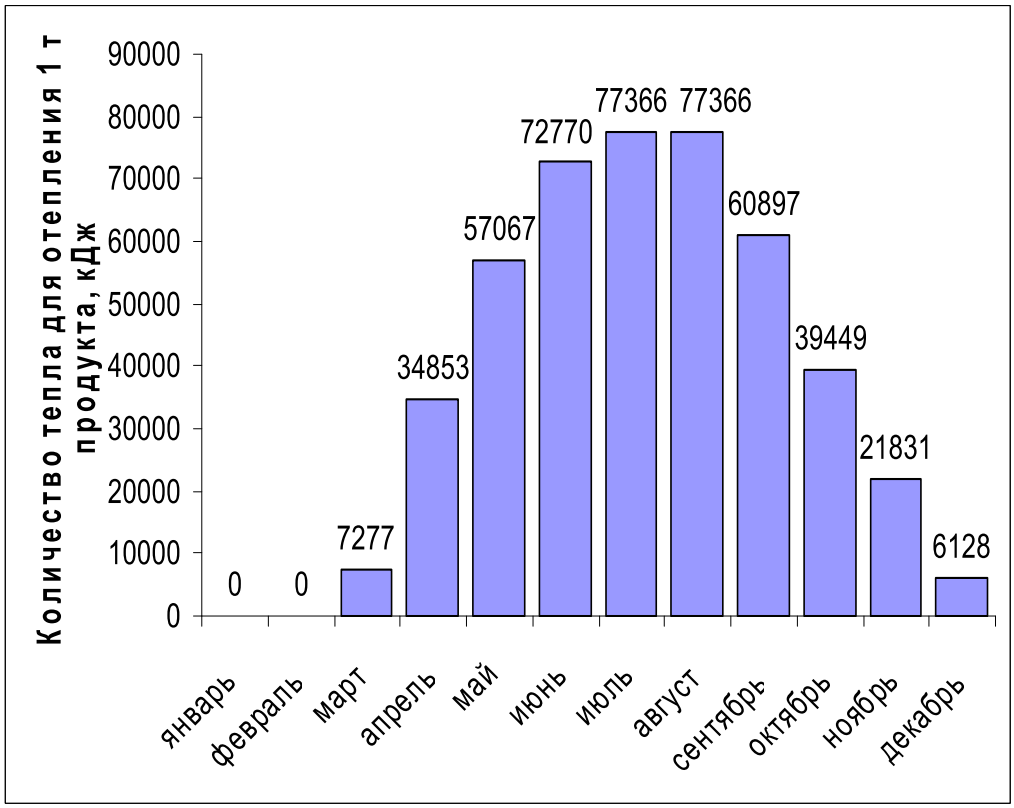


Рисунок 3 – Расчетное количество тепла для отепления в течение года

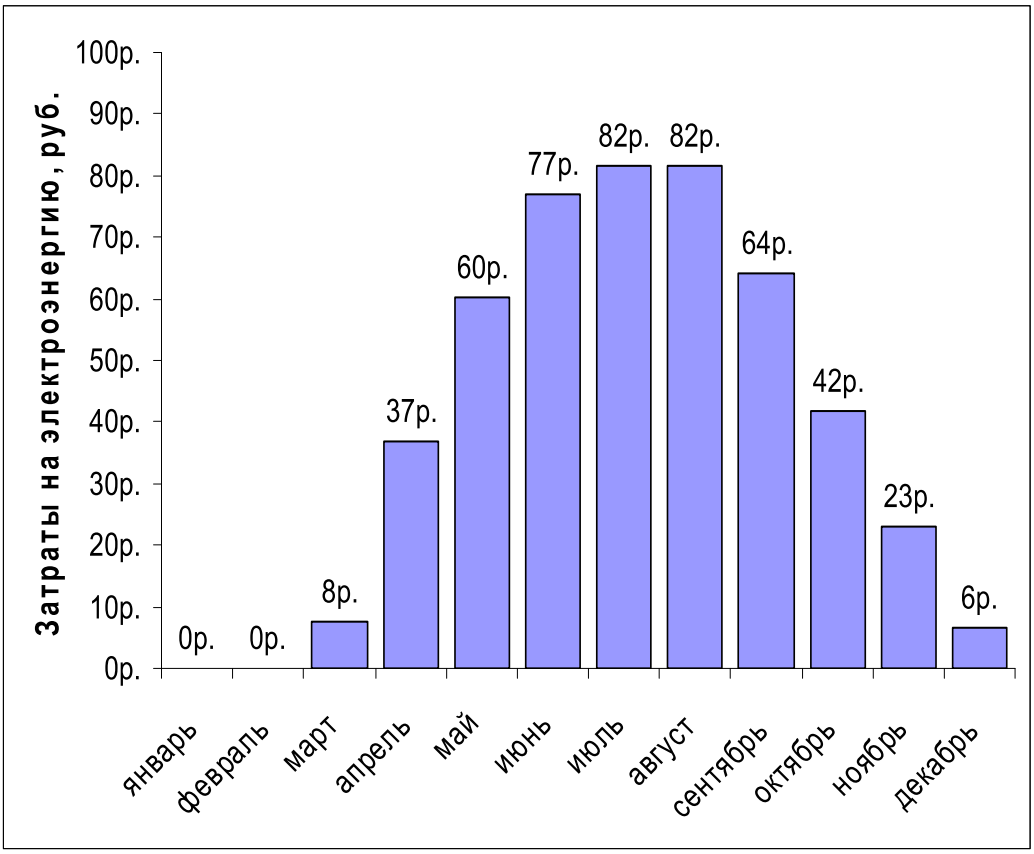


Рисунок 4 – Эксплуатационные затраты в течение года, при использовании внешнего источника тепла

Одним из возможных источников снижения эксплуатационных затрат, является использование тепла холодильной машины, обеспечивающей низкие температуры воздуха в камерах хранения.

Так как энергия холодильной машины с конденсаторами воздушного охлаждения передается в атмосферный воздух, возникает вопрос целесообразности использования этой теплоты в процессе отепления лука. Затраты электроэнергии на работу холодильной установки, необходимы для поддержания низких температур воздуха и продукции в холодильных камерах и их эксплуатации. В этом случае, потребление внешней энергии на отепление не требуется.

Использование тепла холодильной машины дает значительный экономический эффект. Изменение схемы охлаждения конденсаторов холодильной машины и установка воздуховодов подачи теплого воздуха не требует больших капитальных затрат.

На каждые 1000 тонн лука, реализуемых в период отепления, годовая экономия электроэнергии составляет 101 МВт · ч, или 384 тыс. руб.

УДК: 504.03:316

«ОЛИМПИАДА – 2014»: НЕКОТОРЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Шаззо Р.И., Григорьев А.А.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции РАСХН

Территория, на которой планируется проведение Зимних Олимпийских игр в 2014 г., не просто уникальна своей флорой и фауной. В 1983 г решением СМ РСФСР она объявлена особо охраняемой природной территорией «Сочинский национальный парк» (СНП). СНП характеризуется высоким видовым разнообразием редких и исчезающих видов растений, является территорией, по которой проходят миграционные пути животных и мест обитания редких видов животных. На территории СНП располагаются зоны формирования целебных вод курортов и источников водоснабжения. К границам СНП примыкает Кавказский государственный природный биосферный заповедник, являющийся объектом Всемирного природного наследия ЮНЕСКО.

Выбор г. Сочи столицей зимних Олимпийских игр 2014 года требует от организаторов Олимпиады обязательного соблюдения положений Олимпийской Хартии в части обеспечения соблюдения экологических принципов при подготовке и проведении Олимпийские игры. При этом экологические требования МОК распространяются не только на сохранение окружающей среды при возведении олимпийских объектов и минимизация негативного воздействия на ее компоненты в период проведения Олимпиады, но и обеспечение участников игр и гостей экологически чистыми и комфортными условиями проживания и питания. Необходимо также учесть то, что задачи, которые поставило Правительство РФ перед Оргкомитетом «Сочи-2014» выходят за рамки подготовки и проведения только Олимпиады. В Сочи должен быть создан современный курорт, отвечающий международным стандартам, с развитой инфраструктурой для спортивного, рекреационного и делового туризма, который сможет принимать гостей круглый год. Это должно оказать положительное влияние на экономическое, социальное и экологическое состояние региона.

Тезис о положительном влиянии Олимпиады на экологию Сочи базируется на анализе существующего положения с экологией в регионе и перспективы его улучшения в результате осуществления олимпийских мероприятий. Вполне очевидно, что экология Сочи уже сейчас находится в напряженном состоянии и требует принятия неотложных мер. Свидетельств тому достаточно много. В качестве примера можно привести состояние полигонов для ТБО. В Сочи их четыре: два действующих - Адлерский и Лооский, и два закрытых - Лазаревский и Навагинский. Оба действующих полигона принимают около 900 000 куб. м. ТБО в год.

Существующая экологическая ситуация и схема очистки Большого Сочи не соответствует современным требованиям, которые предъявляются к городам, организаторам Олимпийских игр и курортным городам международного уровня. На полигонах идут активно оползневые процессы, в результате которых на Адлеровском полигоне в 2007 г. было перекрыто русло реки Херота. Так как полигоны продолжают эксплуатироваться, угроза оползневых процессов продолжает усиливаться. Дождевые воды, проходя через толщу отходов, стекают в р. Херота и, далее, поступают в Чёрное море, неся с собою целый букет загрязняющих веществ. В общей сложности из отходов в окружающую среду попадает более ста токсичных веществ.

Решение проблемы видится в разработке национальных стандартов на основе принципа «ноль отходов», заявленного в международных стандартах. Только в этом случае, можно не только стабилизировать, но и даже улучшить экологическую ситуацию в Большом Сочи. Принцип «ноль отходов» не следует понимать слишком буквально. Это не цель, а путь, по которому следует двигаться. Заключается он в снижении количества отходов, повторного их использования и переработки.

В Краснодарском крае принят краевой закон от 13 марта 2008 г, № 1405-КЗ «Об утверждении краевой целевой программы «Обеспечение строительстве олимпийских объектов и развития города Сочи как горноклиматического и бальнеологического курорта (2008-2013 годы)», в котором предусматриваются мероприятия природоохранного назначения, направленные для обеспечения принципа «ноль отходов». Однако не следует ожидать, что только решение финансовых и технических вопросов реализации программы позволит реализовать принцип «ноль отходов».

Для претворения в жизнь принципов философии «ноль отходов» необходимо воспользоваться опытом, наработанным в различных муниципальных образованиях в мире. В табл. 1 приведены муниципалитеты, которые наиболее успешно претворили в жизнь принцип «ноль отходов» [1].

Стандарты «зелёных зданий» определяют экологические критерии построек и формулируют условия их создания и эксплуатации. В основе «зеленых зданий» лежат нормативы использования земельных участков, энергии, воды и строительных материалов. Здания, сертифицированные по «зеленым стандартам», обеспечивают минимальное загрязнение окружающей среды, высокий уровень экологической безопасности для проживающих в них людей и окружающей среды, эксплуатацию таких построек сопровождается экологическим менеджментом.

Для оценки соответствия планируемой застройки или уже существующей требования стандарта «зеленых зданий» в мировой практике используются следующие критерии:

- экологического риска, связанного с проблемами выбора строительной площадки, строительных материалов;
- загрязнения атмосферы, водоемов сточными водами, утилизации ТБО;
- рационального использования природных ресурсов:
- эффективности использования земли, электроэнергии, воды, строительных материалов;
- внутреннего климата, качества воздуха, освещения, влажности помещений.

Таблица 1 - Данные о реализации принципа «ноль отходов» в мировой практике

Страна	Муниципалитет	Достигнутый уровень переработки ТБО,%	Примечание
Италия	Новара Беллуско Гаццо Капаннори	70 73 81 82	За 3 года количество муниципалитов, достигших уровня переработки 50%, составило более 1000
Новая Зеландия	Район Опотики	85	40% муниципалитетов реализуют принцип «ноль отходов»
Австралия	Канберра	80	За 5 лет
Канада	Ошава Маркем Уитби Беллвиль	90 70 68 63	Маркем намеревается добиться 95% в течение нескольких лет

Хроника появления стандартов «зеленых зданий» в мире приведена в табл. 2 [2].

Таблица 2 - Хроника появления стандартов «зеленых зданий»

Страна	Год	Наименование стандарта
Великобритания	1990 2007	«BREEAM «Кодекс экологически рациональных домов»
Европейский Союз (ЕС)		«PromiseE», «Passivhaus» «EU Green Building Program»
США	с 2002	«Green Globes», «Standard 189P» «Model Green Homebuilding Guidelines»
Канада	2003 2004 2005 2006	«Built Green Canada» - для жилых новостроек «LEED Canada-NC» - для новостроек «LEED Canada Gold» - для федеральных офисных зданий «LEED Canada-CI» - для коммерческих зданий
Индия	2007	«LEED India»
Австралия	с 2004	«Green Star», «NABERS», «ABGR»

С 2008 года в Великобритании соответствие жилой застройки «Кодексу экологически рациональных домов» стало обязательным.

Что дает разработка и использование стандартов «зеленое здание» видно на примере здания построенного в Мельбурне и сертифицированного в 2005 году по системе оценки «Green Star» (табл. 3).

Таблица 3 - Характеристика эффективности стандартов «зеленых зданий»

Наименование показателя	Величина показателя в сравнении с обычным зданием
Потребление электроэнергии	меньше на 82%
Потребление газа	меньше на 87%
Расход питьевой воды	меньше на 72%
Объем парниковых выбросов	меньше на 87%

Реализация мировым сообществом принципа «ноль отходов», стандартов «зеленые здания» вне всякого сомнения, будут способствовать экологической безопасности человечества в целом, а их применение при строительстве олимпийских объектов в Сочи позволит сохранить уникальную природу этого уголка России.

До Олимпиады в Сочи 4 года и 8 месяцев. За это время можно сделать много, используя опыт зарубежных стран, для реализации в Сочи принципа «ноль отходов», разработки и реализации стандартов «зеленые здания» при строительстве Олимпийских объектов, разработки и внедрения «зеленых стандартов» на экологически чистую продукцию. У Краснодарского края появилась уникальная возможность быть пионерами в реализации принципов и технологий «зеленых стандартов» не только в Сочи, но и в других мегаполисах региона.

Литература

1 Kristin D. Mckinnon-Rutherford. Debunking the Myths of Incineration. (Presented to: Regional Council of Durham), Novembar 21, 2007, s. 16-20.

2 «Зеленые стандарты становятся популярными во всем мире». Журнал «ЭКОREAL», №5 (12), 2007.

УДК 664.002.3:658.562

ОЦЕНКА РИСКА НИТРИТОВ В КОНСЕРВАХ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ ОВОЩЕЙ И ИХ ИНГРЕДИЕНТАХ

Шачек Т.М., Егорова З.Е.

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Нитриты являются неотъемлемым спутником нитратов в растительном сырье. Их отрицательное действие на организм человека связано со способностью блокировать снабжение клеток кислородом, (метгемоглобинемия) и образовывать в организме человека канцерогенные

вещества. Результаты мониторинга уровня нитритов в консервах для детского питания в некоторых странах свидетельствовали о значительных колебаниях данного ксенобиотика – от 0,0 до 1,2 мг/кг, иногда даже превышающих установленные ПДК, а также указывали на возможность возрастания их уровня во вскрытых консервах, хранившихся при повышенной температуре.

Большинство имеющихся в литературе данных свидетельствовали о следовых количествах нитритов в овощном сырье. Вместе с тем в моркови уровень нитритов в моркови колебался в пределах 0,18÷2,96 мг/кг. В процессе хранения моркови при стандартных условиях концентрация нитритов, по данным различных ученых, оставалась стабильной, незначительно снижалась или возрастала в пределах от 0,3 до 2,2 мг/кг.

Таким образом, проведенный анализ литературы указывает на вероятность присутствия нитритов в консервах для детского питания. Однако имеющиеся немногочисленные и противоречивые сведения не позволяют оценить степень этой вероятности в процессе хранения и переработки овощного сырья. Поэтому целью работы была оценка риска нитритов при производстве и хранении консервов для детского питания из овощей.

Объектами исследования являлись однокомпонентные и купажированные, в том числе животными и растительными компонентами, консервы для детского питания на основе овощей, а также входящая в их рецептуру морковь различных ботанических сортов, выращенная хозяйствами Республики Беларусь.

Для определения нитритов в образцах сырья и готовой продукции использовали стандартный фотометрический метод []. Вероятность возникновения нитритов оценивали исходя из четырех возможных вариантов: 1 – практически равна нулю (выявленное количество образцов несоответствующей продукции – (0–2%); 2 – незначительная (2–25%); 3 – значительная (25–50%); 4 – высокая (50–100%) на основании полученных нами экспериментальных данных.

Выявленная в ходе экспериментальных исследований загрязненность моркови нитритами колебалась на уровне 0,5–1,32 мг/кг. Независимо от ботанического сорта корнеплодов среднее содержание нитритов в свежеубранных образцах отличалось незначительно – 0,6±0,02 (Рига), 0,62±0,09 (Шантане) и 0,63±0,07 мг/кг (Лосиноостровская и Нантская). Повышенное содержание нитритов в хранившихся образцах относительно свежеубранных достоверно было установлено для моркови сортов Нантская и Рига – 0,75±0,07 и 1,2±0,1 мг/кг соответственно. Впервые показано, что в свежеубранной моркови вероятность обнаружения нитритов в количестве более 1,0 мг/кг практически равна нулю, а в хранившихся корнеплодах – значительная (30 случаев на 100 образцов).

Для определения динамики данного ксенобиотика в моркови, хранившей при стандартных условиях, концентрацию нитритов определяли в процессе 4-х месячного (октябрь–февраль) хранения корнеплодов сорта Рига. Результаты исследования свидетельствовали о возрастании ксенобиотика (от 0,6 до 1,32 мг/кг) в течение первых 56 дней и незначительном его снижении (на 15%) к концу периода хранения (февраль) – 1,12±0,09 мг/кг.

Полученные экспериментальные данные по содержанию нитритов в консервах для детского питания, изготовленных на предприятиях Республики Беларусь в 2001–2007 гг. из моркови (таблица), свидетельствовали о более высоком уровне содержания ксенобиотика в овощных и овощефруктовых пюре. В овощных соках средняя концентрация данного ксенобиотика была в 2,2 раза ниже, чем в аналогичных пюреобразных продуктах. Таким образом, выявлена значительная вероятность обнаружения нитритов в консервах для детского питания на основе овощей (32 случая на 100 образцов).

Таблица – Содержание нитритов в консервах для детского питания

Консервы для детского питания	Содержание нитритов, мг/кг	
	$x_{ср}\pm\varepsilon$	R
Пюре овощные	0,83±0,11	0,7÷1,0
Пюре овощефруктовые	0,73±0,08	0,6÷0,81
Соки овощные	0,38±0,13	0,12÷0,75

Впервые проведена оценка риска нитритов в консервах для детского питания после нарушения герметичности их упаковки. Установлено, что в процессе хранения вскрытых промышленно стерильных консервов в течение 24÷144 ч при (5±1) и (20±1)ºС накопление нитритов не происходит.

Полученные в рамках данной работы экспериментальные и теоретические данные были использованы при разработке:

1) «Рекомендаций по хранению моркови столовой свежей» в части установления процедур мониторинга нитритов в процессе промышленного хранения корнеплодов;

2) системы управления качеством и безопасностью консервированных продуктов для детского питания на основе анализа риска и критических контрольных точек (система НАССР) на ОАО «Малоритский консервноовощесушильный комбинат».

УДК 664.6

ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ДРОЖЖЕЙ

Шишацкий Ю.И., Лавров С.В.

ГОУ ВПО Воронежская государственная технологическая академия, г. Воронеж, Россия

Схема составлена на основе выполненных исследований. Дрожжерастильный аппарат имеет изогнутую вытяжную трубу: с ловушкой, что полностью исключает проникновение инфекции в аппарат в процессе выращивания дрожжей. С целью автоматического регулирования подачи мелассы и питательных солевых растворов по содержанию спирта в отходящем от аппарата воздухе используется сенсорный датчик. При неблагоприятном положении в дрожжерастильном аппарате часть исходной мелассы расходуется на процесс брожения, в результате которого сахара мелассы расщепляются на спирт и углекислоту. Часть образующегося спирта уносится с воздухом, поступающим на аэрацию. Следовательно, как только в аппарате начинается анаэробный процесс, содержание паров спирта в отходящем воздухе возрастает. При минимальной концентрации паров спирта регулятор отключает подачу мелассы либо увеличивает подачу воздуха в дрожжерастильный аппарат. Соли и вода в первом случае поступают в определенных соотношениях к поданной мелассы. Прецизионность датчика позволяет реагировать на минимальную концентрацию спирта в воздухе, которая в данном случае составляет всего 0,04 %. Кроме того, охлаждение технологической воды до 3…5 °С ледяной водой и подача ее в аппарат синхронно с притоком мелассного сусла (в соответствии с динамикой роста дрожжей) резко снижает расход воды на отведение биологической теплоты и, следовательно снижает тепловую нагрузку на теплообменник, а также стабилизирует температурный режим в аппарате.

Дрожжевой концентрат охлаждается в сборнике. При этом суспензия орошает верхний виток змеевика и сплошной пленкой стекает последовательно на все нижерасположенные витки. Благодаря интенсивному теплообмену в пленке и участию в теплопередаче всей поверхности теплообменника, стекающая в объем резервуара суспензия приобретает постоянную температуру 2…3 °С или близкую к заданной. По этому же принципу охлаждается и солевой раствор. Подсаливание дрожжевого концентрата выполняется раствором поваренной соли, а теплота отводится ледяной водой, проходящей в рубашке сборника. Применение поваренной соли способствует снижению влажности дрожжей на вакуум-фильтре и повышению содержания сухого вещества. Кроме того, дрожжи приобретают высокую пластичность.

Нормальная работа вакуум-фильтра обеспечивается, в том числе, охлаждением слоя на барабане ледяной водой с температурой 2 °С.

Фильтрат образующийся в процессе выделения дрожжей на вакуум-фильтре, непрерывным потоком направляется в промежуточный сборник, откуда перекачивается на сепараторы первой ступени.

Таким образом, технологическая схема предусматривает возврат дрожжевых клеток, попавших в фильтрат при фильтровании, на сепарирование, что практически устраняет потери дрожжей.

Дрожжи после вакуум-фильтра подлежат прессованию на формовочном автомате. Термостабилизация процесса также достигается охлаждением дрожжевой массы ледяной водой с температурой 2 °.

После формования дрожжи, уложенные в тару, поступают в холодильную камеру, с начальной температурой 5…6 °С, что позволяет существенно сократить энергозатраты на охлаждение дрожжей в камере и поддержание их температуры в пределах 2…3 °С. При использовании для охлаждения дрожжей воды из артскважины с температурой 12…15° С расходы на охлаждение готового продукта в холодильной камере примерно в 4.3 раза выше.

На дрожжевых заводах ледяную воду используют для промывания дрожжей на стадиях сепарирования и последующего их выделения на вакуум-фильтрах. В соответствии с технологическим регламентом по истечении срока дозревания культуральную среду нужно немедленно направить на сепарирование. Чтобы сохранить и даже несколько улучшить качество продукции, необходимо в течение часа отсепарировать дозревшие дрожжи и немедленно снизить температуру концентрата до 4…8 °С с помощью ледяной воды.

Установлено, что увеличение длительности сепарирования до 2…5 ч снижает стойкость готовой продукции на 11…19 ч. Охлаждение концентрата до 6…8 °С повышает стойкость дрожжей на 20 ч по сравнению с контролем (дрожжи из неохлажденного концентрата).

Таким образом, к достоинствам разработанной технологической схеме следует отнести: а) использование ледяной воды на всех стадиях процесса, что позволяет стабилизировать температуру культуральной среды, дрожжевой суспензии и прессованных дрожжей; б) организацию оборотного водоснабжения, заключающегося в повторном использовании отработанной воды, после охлаждения в теплообменнике до 2 °С она вновь используется в технологических аппаратах; в) существенное снижение энергозатрат на термостатирование готовой продукции в холодильной камере.

В результате повышается производительность процесса и качество дрожжей. Следовательно, технологический процесс можно квалифицировать как энерго- и ресурсосберегающий.

УДК 641.81

НОВЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ НА ОСНОВЕ ЗЛАКОВ И ОВОЩЕЙ

Юрченко Н.В., Корастилёва Н.Н., Лычкина Л.В.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции РАСХН

Одним из самых больших сегментов на рынке функциональных продуктов – продукты для здорового пищеварения. К таким продуктам можно отнести каши, содержащие злаки и овощи, спрос на которые будет увеличиваться из-за изменившегося образа жизни – больше времени люди проводят на работе и им некогда готовить; увеличивается количество несемейных людей, пожилых. Каши – незаменимые продукты для экспедиций, походов, армии. Они очень популярны в санаториях и общественном питании, особенно каши быстрого приготовления.

Сотрудниками КНИИХП разработаны функциональные продукты питания – вторые блюда «Чудо кашка». Особенностью этих продуктов является их высокая ингредиентная наполненность и прекрасная физиологическая совместимость. К злаковым продуктам (крупы: овсяная, гречневая, рисовая, кукурузная, ячневая) добавляют овощи (кабачки, тыква, морковь), а так же ядра семян подсолнечника, тыквы и орехоплодных культур (грецкого ореха, миндаля, ореха фундук). Это позволило улучшить как органолептические свойства, так и пищевую ценность каш, получить продукты с функциональными свойствами, направленными на повышение иммунитета, нормализацию работы желудочно-кишечного тракта.

Злаковые культуры являются источником углеводов, растительных белков, минеральных веществ, пищевых волокон, витаминов группы В.

Кабачки по диетическим достоинствам являются важным сырьём для консервированных продуктов. Они имеют благоприятное соотношение калия и натрия (мг\100г) 238:10, обилие жидкости – 93%, сравнительно небольшое количество грубых пищевых волокон, малую калорийность. Кабачки – отличное дегидратическое средство, обладающее также противоанемическими свойствами, способностью побуждать перистальтику кишечника и опорожнение желчного пузыря.

В плодовой мякоти тыквы содержится сахар, соли кальция, калия, магния, железа, витамины С, B_1, B_2, РР, провитамин А (каротин в основном β-формы). Незначительное количество клетчатки и органических кислот позволяет включать тыкву в рацион питания при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, а большое количество пектина оказывает особенно положительное действие при воспалении толстого кишечника. Поскольку пектин способствует выведению из организма холестерина, тыква очень полезнаприаатеросклерозе.

Среди столовых корнеплодов морковь занимает первое место по вкусовым качествам и количеству питательных веществ. Корнеплоды содержат сахар, белки, клетчатку, небольшие количества эфирного масла, флавоноиды, азотистые вещества, минеральные соли (кобальт, калий, железо, медь, фосфор, йод), ферменты и витамины B_1, B_2, B_6, C, E_1, K, пантотеновую кислоту. Особенно много в моркови (по сравнению с другими овощами) никотиновой кислоты – витамина PP и каротина – провитамина А. Как поливитаминное сырьё, морковь широко применяется для профилактики и лечения гипо- и авитаминозов, улучшая питание при малокровии и упадке сил. Ежедневное употребление моркови значительно укрепляет организм, повышает его способность заболеваниям и неблагоприятным воздействиям внешней среды.

Ядра семян подсолнечника, тыквы, миндаля, грецких орехов и ореха «Фундук» богаты, в первую очередь, полиненасыщенными эссенциальными жирными кислотами (линоленовая, линолевая и др.), способствующими нормализации жирового и холестеринового обмена, всеми незаменимыми аминокислотами, в том числе метионином (до 32мг%), а также высоким содержанием минеральных веществ, содержат белки, витамины А, Е и др.

Рецептурные композиции каш спроектированы методом компьютерного моделирования и в отличие от представленных на рынке аналогичных продуктов:

-сбалансированы по рекомендуемым нормам физиологической потребности основных питательных веществ;

-обогащены содержанием белков, жиров, минеральных веществ (K, Ca, Mg, P, Fe, и др.), витаминов группы В, β-каротином;

-имеют прекрасную физиологическую совместимость различных видов сырья и объёмный ассортимент (90 видов), получаемый за счёт различных сочетаний исходного сырья.

Предлагаемая запатентованная технология (патент на изобретение №2295872) проста, не требует дополнительного оборудования для предприятий, имеющих линии по переработки овощей (икры, пюре, закусочных консервов) и предусматривает выпуск как консервированных каш фасованных в стеклянную или металлическую тару, так и сухих фасованных в полимерную тару.

«Чудо кашки» могут быть рекомендованы для школьного и геропитания, а также для сети общественного питания и санаторно-курортных предприятий, как спец. продукты для экспедиций и армии и отличные продукты для Олимпиады.

УДК 641.1

ВОЗМОЖНОСТИ ЭКОБИОХИМИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ И РЕАБИЛИТАЦИИ СТРЕССОРНЫХ ИММУНОДЕФИЦИТОВ СРЕДИ ШИРОКИХ СЛОЁВ НАСЕЛЕНИЯ, У КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ И ОЛИМПИЙСКОГО РЕЗЕРВА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Юсупов[1] М. Ю., Павлюченко[2] И.И., Троянова[3] Т.Л., Иванюшкина[4] Н.Н., Шевченко[5] О.Ю., Писоренко[6] И.В., Екутеч[3] Р.И.

[1]ФГУ Сочинский научно-исследовательский Центр курортологии и реабилитации, г. Сочи
[2]Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар
[3]ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции РАСХН, г. Краснодар
[4]ФДЦ «Смена», г. Анапа
[5]ООО «Морской доктор», г. Краснодар
[6]Санаторий «Аквамарин», г. Анапа

Вклад антропогенных экологических факторов риска в заболеваемость населения по данным ВОЗ составляет 10-56,9 %, что значительно стимулирует изучение экообусловленных заболеваний, связанных с токсическим воздействием внешней среды, прежде всего техногенного происхождения. Пусковым механизмом развития экообусловленного заболевания является так называемый «окислительный (оксидантный) стресс», который часто приводит к вторичному иммунодефицитному состоянию. Этот факт приобретает особую значимость для квалифицированных спортсменов и олимпийского резерва, у которых развитие иммунодефицитных состояний связывают с предельно переносимыми стрессорными воздействиями в периоды подготовки к наиболее ответственным соревнованиям, то есть организм спортсмена находятся в условиях воздействия на него двойного «прессинга» - антропогенного и соревновательного. По нашим данным частота встречаемости стрессорного иммунодефицита по отдельным параметрам иммунограммы крови было выше на 10-15 % у спортсменов, чем у обычных, не занимающихся спортом взрослых, а в подростковом возрасте не отличалась от больных этого же возраста (2 и 3 группы здоровья) и встречался в 15-20 % случаев. Выявленный дисбаланс витаминов, микроэлементов и других нутриентов в биосупстратах с накоплением токсических и потенциально токсических микроэлементов ставят перед многими учеными задачи поиска путей оптимизации экобиохимической реабилитации в виде использования (в нашем случае), минеральных вод типа «Семигорская 1» и «Анапская», чайных напитков серии «New бриз»:

«Спортивный», «Крепыш», «Бронхотоник» и «Иммунотоник» и морепродукта (гидролизат из рапана) – «Маритон».

В связи с представленной структурой, основными целями работ являются:

- изучение физиолого-гигиенических аспектов питания с использованием выше представленных компонентов функционального питания среди детей, подростков и спортсменов;
- изучение эффективности использования представленных компонентов функционального питания среди квалифицированных спортсменов и олимпийского резерва, у взрослых и детей находящихся на оздоровлении и лечении в различных здравницах Анапы.

Эффективность использования минеральных вод нами обобщена в монографии «Питьевые минеральные воды курорта Анапа». Отмечен антистрессовый и элиминационный (выведение шлаков) эффект минеральных вод на организм у всех наблюдавшихся людей. Однако использование лишь одной минеральной воды не способствует полной нормализации показателей энергетического потенциала и адаптационных реакций организма у спортсменов (чемпионы Европы по хоккею на траве и его резерв ФДЦ «Смена»).

Более положительные результаты были получены при использовании у детей и подростков чайных напитков серии «New бриз» в сочетании с минеральными водами. Выявлена высокая антиоксидантная и антирадикальная активность лекарственного растительного сбора «Крепыш» (45 % зеленного чая высшего сорта, шиповник, черника, гибискус и др.). Показано, что 150-200 мл напитка «Крепыш» обеспечивает 60-70 % суточной потребности от физиологической нормы в биофлавоноидах (кверцетина). Кроме того, напиток богат минеральным составом (минеральный состав приведен в табл. 1).

Таблица 1 – Минеральный состав чайного напитка «Крепыш»

Показатель	Содержание на 100 г продукта, мг	Рекомендуемые нормы потребления* мг/сут.		Отношение к суточной потребности, %	
		мужчины	женщины	мужчины	женщины
Ca	115,6	1000	1000	11,56	11,56
Mg	106,0	310	390	34,19	27,18
Na	16,6	550	550	3,02	3,02
K	415,8	2000	2000	20,79	20,79
Fe	3,35	10	15	33,50	22,33
Cu	0,39	1,0-1,5	1,0-1,5	26,00	26,00
Zn	2,7	10	7	27,00	38,57

Примечание: *- рекомендуемые нормы потребления приведены в соответствии с данными сайта www.vitamini.ru

На протяжении 2008-2009 годов по реализованной продукции в бюветах и различных здравниц г. Анапа среди местного населения наши чайные напитки употребляли около 20 000 взрослых и детей, а

специальные клинические исследования были проведены у 477 детей. Ни одного случая жалоб или каких-либо осложнений не отмечалось. О хороших органолептических свойствах изучаемых фитосборов свидетельствует отсутствие случаев отказа детей и родителей от их приема.

Структура питания населения в значительной степени дефектна и имеет значительные отклонения от формулы сбалансированного питания по употреблению полноценного животного белка, ПНЖК, многих ненасыщенных органических соединений, ответственных за регуляцию обмена веществ, функции отдельных органов и систем.

Одним из путей решения указанной проблемы является коррекция питания с применением БАД, значительный интерес представляет БАД природного происхождения, обладающих радио протекторными и радиотерапевтическими свойствами, являются эффективной формой первичной и вторичной профилактики иммуннодефицитных состояний. Ярким примером БАД является марипродукт «Маритон» (высокотехнологичный белковый гидролизат из рапана). Экспериментальными и клиническими наблюдениями показано, что «Маритон» проявляет антимутагенную активность, снижает уровень холестерина и уровень атерогенности, улучшает функцию печени и обладает антистрессорным и иммуномодулирующими свойствами.

Таким образом, представленные натуральные продукты питания природного происхождения: минеральные воды, чайный напиток «Крепыш» и БАД «Маритон» могут рассматриваться активными компонентами функционального питания и использоваться в виде эффективного комплекса профилактики стрессорного иммунодифицита среди широких слоёв населения, у квалифицированных спортсменов и олимпийского резерва.

УДК 664.002.3.004.4

ОСОБЕННОСТИ ХОЛОДИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ ЮГА РОССИИ

Яковлева Л. А., Троянов Л.Л., Великанова Е.В., Ручкин В.С.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции РАСХН

Для поддержания постоянной конкурентоспособности своей продукции производителям плодоовощной продукции недостаточно получать только хороший урожай. Его необходимо сохранить в течение круглого года с хорошими качественными показателями.

Анализ состояния хранения плодов и овощей юга России показал, что результаты хранения часто неудовлетворительны.

Инфекционные и физиологические заболевания, микробиальная порча ежегодно ведет к потерям четвертой части урожая. Плоды и овощи,

культивируемые на юге, обладают меньшей лежкоспособностью, коротким периодом физиологического покоя, большей поражаемостью болезнями – все это следствие воздействия климатических условий при выращивании и хранении.

К сожалению, за последнее время в области овощеводства и плодоводства возникли серьезные тревожные тенденции, такие как высокие потери урожая, экологическое неблагополучие агроландшафтов, вызванное загрязнением химикатами, что ведет к снижению плодородия почв и качества сельскохозяйственной продукции, а также потере ее лежкоспособности.

В настоящее время уже накоплен большой научный материал по обоснованию режимов хранения растительного сырья, а также практический опыт в этой области. Однако имеющиеся в литературе сведения, в основном относятся к сортам умеренного климата и северных районов.

Изучение лежкоспособности плодов и овощей, выращенных в Краснодарском крае долгие годы занималась доктор технических наук, профессор Скорикова Ю. Г. с сотрудниками ГУ КНИИХиП с/х прод. РАСХН.

Известно, что сортовой состав сырья постоянно обновляется, в то же время из-за рубежа в Россию стал завозиться в значительных объемах семенной материал овощей иностранной селекции, а с семенным материалом могут быть завезены и новые штаммы патогена. Все это ставит новые задачи отбора адаптивных сортов для региона, отработки сортовой технологии выращивания и хранения, возникают новые проблемы в связи с развитием инфекционных и физиологических заболеваний, которые ежегодно наносят огромный экономический ущерб отрасли.

Поэтому актуальной является разработка новых, сравнительно недорогих, технологий и технических средств, методов и способов защиты, позволяющих повысить сохранность сельхозпродукции и снизить ее потери.

В связи с этим, в отделе хранения и холодильной обработки сельскохозяйственной продукции разработаны современные технологии хранения плодов и овощей с учетом климатических и агротехнических особенностей выращивания и на основе этих знаний – управлении и контроля процессами послеуборочного дозревания, что и обеспечивает возможность длительного сохранения сырья высокого качества.

Наряду с использованием искусственно охлаждаемых помещений (холодильных камер) в Краснодарском крае все еще недостаточно широко применяют холодильники с регулируемой атмосферой (РА), при постоянном газовом режиме. Это связано с высокими капитальными затратами на ее реализацию и с определенными трудностями, связанными с необходимостью единовременной загрузки и разгрузки плодов.

Поэтому сотрудниками ГУ КНИИХиП с/х прод. РАСХН разработана технология хранения в измененной газовой атмосфере в небольших по объему «замкнутых контурах» без применения дорогостоящих установок (паллетное хранение).

Новизной этой технологии является и то, что ее внедрение можно начинать с одной камеры и даже с ее небольшой части при минимальных затратах с последующим постепенным наращиванием объемов. На данную технологию разработана и утверждена нормативная документация.

Технология позволяет снизить капитальные и эксплуатационные затраты на 80%, повысить выход товарных сортов после хранения на 8–9%, прибыль от внедрения составила 13,5–14,5 тыс. руб. на 1 тонну (в зависимости от вида и сорта сырья).

Также разработаны прогрессивные способы краткосрочного и длительного хранения овощей и семечковых плодов в условиях охлаждаемых хранилищ при активном вентилировании, с периодической обработкой антисептиками или биопрепаратами. Эти способы позволяют сократить потери плодоовощной продукции до 20%.

Прогрессивная технология хранения плодов и овощей в бактерицидных пленках в холодильных камерах позволяет значительно продлить сроки хранения с сохранением высокого качества и товарных свойств сырья.

В институте впервые, с учетом факторов возделывания, разработана комплексная система сохранения качества и защиты от болезней при длительном хранении плодоовощной продукции, путем биологической защиты физиологически активными веществами, укрепляющими иммунитет растений против стрессовых ситуаций, начиная с обработки семян, рассады в процессе вегетаций растений и перед закладкой на хранение.

Антистрессовая биотехнология выращивания и хранения плодов и овощей обеспечивает повышение выхода высококачественной продукции с единицы площади на 10–36%, подавление грибных и бактериальных болезней на 9–17%, увеличение лежкости в 1,5–2 раза.

УДК 664.5.002.3

ФОРМИРОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА УСТОЙЧИВОСТИ ОВОЩЕЙ ПРИ ХРАНЕНИИ

Яковлева Л.А., Великанова Е.В.

ГУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельхозпродукции РАСХН

Изыскание новых безопасных и экономичных способов краткосрочного и длительного хранения сельскохозяйственного сырья, а также разработка профилактических мер борьбы с фитопатогенами, является крайне актуальной.

Сортовой состав сырья постоянно обновляется, что ставит новые задачи отбора адаптивных сортов для региона, отработки сортовой технологии выращивания и хранения, возникают новые проблемы в связи с развитием инфекционных и физиологических заболеваний, которые ежегодно наносят огромный экономический ущерб отрасли.

Экологическое неблагополучие агроландшафтов, вызванное загрязнением химикатами привело к снижению качества сельскохозяйственной продукции и в дальнейшем к потере её лежкоспособности.

Все эти и другие негативы производства и хранения в значительной мере могут быть решены с помощью биологических методов защиты растений.

Поэтому целью данной работы являлось создание и освоение современных до- и послеуборочных методов защиты растительной продукции для повышения качества холодильного хранения.

Экспериментальные исследования по производству и длительному хранению плодов и овощей, химико-технологическому испытанию проводились согласно «Методическим указаниям по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности».

Аналитические и экспериментальные исследования основывались на современных представлениях о физиологическом состоянии объектов хранения, теории массообмена, технологиях хранения различных плодов и овощей.

Качество сырья определяли унифицированными методами и в соответствии с государственными стандартами.

Производственные испытания проведены в промышленных условиях ООО «Овощевод» и холодильных камерах СПК «Краснодарский» (г. Краснодар).

В ГУ КНИИХПСП впервые разработана комплексная система сохранения качества и защиты от болезней при длительном хранении плодоовощной продукции с учетом факторов возделывания, для новых перспективных сортов овощей отечественной селекции: томатов, перца, баклажан, моркови, лука репчатого, капусты белокочанной.

Для выполнения поставленной цели использовали промышленно производимые биофунгициды и биоудобрения нового поколения Фитоспорин – М и Гуми – 20, при обработке семян и растений в поле во время вегетации и только Фитоспорин – М при обработке луковиц, кочанов и плодов перед закладкой на хранение.

Период защитного действия препарата - от посева до созревания и хранения урожая.

Новизна полученных результатов подтверждена патентом на изобретение.

В результате проведенных исследований установлено, что антистрессовая биотехнология выращивания и хранения плодов и овощей обеспечивает:

- повышение выхода высококачественной продукции с единицы площади на 6,0-36,0 %;
- подавление развития грибных и бактериальных болезней на 30,0-38,5 %;
- повышение лежкости в 1,5-1,8 раза за счет снижения пораженных плодов (в зависимости от вида овощной продукции);
- повышение иммунитета и экологической чистоты продукции.

Таким образом, в работе изучена предрасположенность овощной продукции, культивируемой на Юге России к различным грибным и бактериальным болезням при хранении. Определена роль ряда агро- и метеофакторов в формировании потенциала устойчивости к болезням при хранении. Выявлена эффективность использования до- и послеуборочной обработки овощей биопрепаратами для повышения их иммунитета, при краткосрочном и длительном хранении.

В ходе практической реализации результатов исследования разработаны «Технологические регламенты хранения капусты белокочанной и лука репчатого с обработкой биологически активным препаратом», и «Рекомендации промышленности по использованию биофунгицида Фитоспорин – М в борьбе с комплексом грибных и бактериальных болезней».

Технология позволяет повысить экономическую эффективность хранения на 2,0-12,0 тыс. руб. на 1 т заложенной продукции.

Представленная технология соответствует мировому уровню и предназначена для промышленных систем краткосрочного и длительного хранения плодоовощной продукции с минимальными потерями от грибных и бактериальных болезней, с высоким выходом стандартной, экологически чистой продукции.