Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Материалы международной научно-практической Интернет-конференции

«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В СВЕТЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА»

26 марта 2014 г.

Краснодар, 2014

ББК 36:30.16
УДК 664:663.1

Редакционная коллегия:

Проректор по научной и инновационной деятельности КубГТУ,
д.т.н., проф. Калманович С.А. (председатель)

Директор института пищевой и перерабатывающей промышленности КубГТУ,
д.т.н, проф. Шаззо А.Ю. (зам. председателя);

д.т.н, проф. Касьянов Г.И. (зам. председателя);
д.т.н, проф. Запорожский А.А. (зам. председателя);
д.т.н, проф. Иванова Е.Е. (зам. председателя);
д.б.н., проф. Мишанин Ю.Ф. (отв. секретарь);
асп. Мишкевич Э.Ю. (секретарь)

Современные проблемы качества и безопасности продуктов питания в свете требований технического регламента Таможенного союза: сборник материалов международной научно практической интернет-конференции, 26 марта 2014 г. - Краснодар: изд. КубГТУ, 2014.- 216 с

В сборнике представлены статьи на тему касающиеся проблем качества и безопасности продуктов питания в свете требований технического регламента таможенного союза

Материалы, помещенные в сборнике, публикуются по авторским оригиналам.

ISBN
© ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1 СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ И ПОДЛИННОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

МОНИТОРИНГ РОССИЙСКОГО РЫНКА МЯСНОЙ И МЯСОРАСТИТЕЛЬНОЙ КОНСЕРВНОЙ ПРОДУКЦИИ
С.В. Рохмань, В.С. Коробицын, Г.И. Касьянов……8

ОРГАНИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА
Е.А. Слабая……11

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА СЕМЯН БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР
Е.П. Франко, Э.Ю. Мишкевич, А.В. Ганин……13

ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА ОТ СОДЕРЖАНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
М.С. Лановенко, В.В. Семенова, Ю.Ф.Мишанин……16

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РАМКАХ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА
О.А. Косарева, Е.Е. Иванова……18

БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО ВАФЕЛЬ С СИНБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ
О.И. Джахимова, И.Б.Красина, П.С.Красин……20

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С МАЛОПОДВИЖНЫМ ОБРАЗОМ ЖИЗНИ
Д.Г. Касьянов, Л.В. Михайлюта, Е.В. Великанова……23

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ПРОДУКТОВ АНТИДИАБЕТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
О.Р. Панина, В.В. Садовой, Е.И. Мякинникова……25

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ТОМАТОПРОДУКТОВ
А.М Гаджиева……28

Секция 2 АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА

ИММОБИЛИЗАЦИЯ ЭССЕНЦИАЛЬНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА МАТРИЦАХ БИОЛОГИЧЕСКИХ КЛЕТОЧНЫХ МЕМБРАН ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
О.А. Белая, А.К. Перелыгина, Ю.Ф. Мишанин……32

ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ИНУЛИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ
П.Д. Мурзаева, А.Ф. Демирова……34

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА
Р.А. Журавлев, Д.А. Лукин, М.Ю. Тамова……37

ТЕХНОЛОГИЯ АРОМАТИЗИРОВАННОГО КОФЕ
И.И. Татарченко, М.С. Безкровная, Е.И. Мякинникова……38

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО И ПРЕКЛОННОГО ВОЗРАСТА
М.Г. Редько, А.А. Запорожский……41

ОСОБЕННОСТИ ХОЛОДИЛЬНИКОВ ДЛЯ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ
А.В. Кочерга, Г.И. Касьянов, И.Е. Сязин……45

ЗАВИСИМОСТЬ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА ОТ УРОВНЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНЕ ЖИВОТНЫХ
О.А. Белая, Л.Н. Когут, Ю.Ф. Мишанин……48

ГОРИЗОНТЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ
Г.И. Касьянов, И.Е. Сязин, О.И. Квасенков……50

ТЕХНОЛОГИЯ АРОМАТИЗИРОВАННОГО ЧАЯ
И.И. Татарченко, М.С. Безкровная, Е.И. Мякинникова……54

<u>Секция 3</u> ИННОВАЦИОННЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ В ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ВТО

ПРИМЕНЕНИЕ МУКИ ИЗ СЕМЯН ТЫКВЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ РЖАНЫХ СОРТОВ ХЛЕБА
О.Л. Вершинина, А.С. Блинова……57
НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОИЗВОДСТВУ ИННОВАЦИОННЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ ВТО
Н.А. Тарасенко……60
ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА УРОВЕНЬ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНОВ В МЯСЕ
В.П. Кузнецова, М.А. Смирнова, Ю.Ф. Мишанин……61
ИННОВАЦИОННЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ
Е.В. Филиппова, И.Б. Красина, Б.О. Хашпакянц……63
ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА В МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПАШТЕТАХ
Н.В. Магзумова, А.А. Солодова, М.В. Келешян……65
«CITRI-FI» - ИННОВАЦИОННЫЙ ИНГРЕДИЕНТ ДЛЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ
Н.А. Тарасенко, Ю.В. Дроздова, М.В. Михайленко, О.И. Казьмина……68
ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА – ИННОВАЦИОННОЕ СЫРЬЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ
Ю.Ф. Росляков Ю.Ф., О.Л. Вершинина, В.В. Гончар……70
ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ ТОПИНАМБУРА
А.В. Яковлева, Н.Т. Шамкова, В.Ю. Токарев……73
ТЕХНОЛОГИЯ СНЕКОВ С ЗАДАННЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ
Л.В. Зотова……76
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРОТИНОИДОВ В СОСТАВЕ ПИЩЕВЫХ И КОРМОВЫХ ДОБАВОК
Р.В. Казарян, Д.Г. Касьянов……78
ТЕХНОЛОГИЯ ПЛОДОВЫХ И ОВОЩНЫХ КРИОПОРОШКОВ
А.В. Христюк, И.Е. Сязин, Е.И. Мякинникова……82
РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВАФЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ - ОСНОВА УСПЕШНОЙ ИНТЕГРАЦИИ РОССИИ В ВТО
Н.А. Тарасенко, А.Д. Новоженова……85
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНФЕТ
А.Н. Куракина, И.Б. Красина, З.А. Баранова……88
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ
И.Б. Красина, В.В. Зоря, П.С. Красин……90
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТВОРОЖНЫХ МАСС С ДОБАВЛЕНИЕМ ТОПИНАМБУРА
А.В. Яковлева, Н.Т. Шамкова …… 93
ИННОВАЦИОННЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕЧЕНЬЯ
М.П. Бахмет, В.В. Швец, А.А. Бажинова……96
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
А.А. Бажинова, В.В. Швец, М.П. Бахмет, Н.В. Мацакова…… 97
СОЗДАНИЕ КАЧЕСТВЕННО НОВЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ
Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар…… 99

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТВОРОГА
А. В. Яковлева, Н.Т. Шамкова ……103
ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА – ИННОВАЦИОННЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ ДЛЯ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ
Е.В. Коновалова, И.Б. Красина, Е.А. Хашпакянц……..105
Секция 4 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЯСНОЙ И РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ВЛИЯНИЕ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ НА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ И КАЧЕСТВО РЫБНОГО ФАРША
С.В. Золотокопова, И.А.Палагина, А.В. Золотокопов, И.С. Егоров……108
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОТОПЛИВА ИЗ ЖИРОСОДЕРЖАЩИХ РЫБНЫХ ОТХОДОВ
Ю.В. Каклюгин ……110
ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСТРУДЕРОВ НА ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
О.И. Квасенков, Е.И. Мякинникова……112
КОНСЕРВИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ШКОЛЬНЫХ СТОЛОВЫХ
Н.В. Магзумова, Е.Е. Малиновская ……115
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНОВ В МЯСЕ РЫБ
И.Д. Бакаев, Т.А. Гашимов, Е.П. Фисюра, Ю.Ф. Мишанин……117
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ОТ ОКИСЛЕНИЯ
Н.В. Вакуленко……..121
АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ХРЯЩЕВЫХ РЫБ АРКТИЧЕСКОГО БАССЕЙНА НА ПИЩЕВЫЕ ЦЕЛИ
Ю.В. Шокина, В.В. Щетинский, Н.Е. Обухова, С.А. Шиманский, В.В. Павлова, И.В. Саенкова, С.В. Шлапак……124
ВЫРАЩИВАНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА РЫБЫ В ЕГИПТЕ
Ашраф Шабан Таха Бакр……130
СУХИЕ БЕЛКОВЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ БУЛЬОНОВ
Н.А. Бабенко, Р.А. Гасанов……..134
ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРУДОВЫХ ВИДОВ РЫБ В ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ
М.Е. Цибизова, А.В. Золотокопов, О.Д. Арутюнов, С.В. Золотокопова……136
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ РЫБОПЕРЕРАБОТКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОДИЗЕЛЯ
Ю.В. Каклюгин……138
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРЕСЕРВОВ ИЗ ПРЕСНОВОДНЫХ ВИДОВ РЫБ
О.В. Косенко, Е.Е Иванова, С.В. Белоусова, О.Н. Зюзина, К.В. Дружинина, У.В, Дружинина, К.В. Баранова……..141
Секция 5 МЕТОДЫ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ МЯСНЫХ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ
О СТАТИСТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ MATLAB ПРИ ОЦЕНКЕ БЕЗОПАСНОСТИ МЯСНЫХ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ
А.В. Нестеров, С.В. Нестеров……145
ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НИЗКОЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА МЯСНОЕ СЫРЬЕ
М.Г. Редько, Г.И. Касьянов, А.А. Запорожский……148
РЕГУЛИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПРОДУКТАХ

ПИТАНИЯ
П.Г. Акопян, Н.А. Бабенко, Н.В. Вакуленко, А.А. Корниенко, П.С. Осинкин, Е.А. Слабая, А.А. Шаварин, А.Р. Шаззо, П.А. Щубко……150
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА РЫБ
Д.А. Нестеренко, И.А.Карташова, Д.В.Дьяконов, Ю.Ф. Мишанин……..153
СПОСОБЫ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ
Д.Е. Занин……155
РЕГУЛИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ
Л.А. Русанова……158
Секция 6 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЯХ АПК
МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ УСТАНОВОК ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДАННЫМ В СИСТЕМЕ MATHCAD
С.В. Нестеров, А.В. Нестеров……161
ПРОИЗВОДСТВО КОНСЕРВОВ «ОВОЩНАЯ БУТЕРБРОДНАЯ ПАСТА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХИТОЗАНА
А.Ф. Демирова, Е.Г. Кубенко, Г.И. Касьянов……164
ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОНЕМАТОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ
А.К. Перелыгина, Ю.Ф. Мишанин……167
УСТАНОВКА ДЛЯ СУШКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ
Г.И. Касьянов, И.Е. Сязин, Е.И. Мякинникова, Ж.Ф. Карикурубу……170
ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОБЕДЕННЫХ КОНСЕРВОВ В УСЛОВИЯХ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
О.Р. Панина……172
ТЕХНОЛОГИЯ КОНВЕКТИВНОЙ СВЧ-СУШКИ ПЛОДОВ
Е.В. Иночкина……176
СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНОЙ МУКИ
Ю.В. Каклюгин ……179
THE REFRIGERATION TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS
G.I. Kasyanov, I.E. Syazin, M.D. Nazarko, T.N. Davidenko……182
ТЕХНОЛОГИЯ КРИОСЕПАРАЦИИ ПЛОДОВОГО СЫРЬЯ СЖИЖЕННЫМ ИНЕРТНЫМ ГАЗОМ
Г.И. Касьянов, И.Е. Сязин, А.В. Кочерга……185
ВИДОВОЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МИКРОФЛОРЫ ПОЧВЫ И ПОСАДОК ТРОПИЧЕСКОГО МАНГО
Ю.Ф. Мишанин, Ж.Ф. Карикурубу……187
ТЕХНОЛОГИЯ РЫБООВОЩНЫХ КОНСЕРВОВ В ТОМАТНОМ СОУСЕ
В.С. Коробицын, А.Ф. Гаджиева, А.А. Карагозян……190
ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ
Ю.В. Каклюгин, П.К. Губанов……192
КРИОКОНСЕРВИРОВАНИЕ И ОБРАБОТКА ПЛОДОВ КРИОПРОТЕКТОРОМ ПОД ПОНИЖЕННОМ И ИЗБЫТОЧНОМ ДАВЛЕНИИ
Г.И. Касьянов, И.Е. Сязин ……195
КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА СЕМЯН ПАПАЙИ
Ж.Ф. Карикурубу……198
МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ
Н.В. Савченко, Ю.Ф. Мишанин……200

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ СЫРЬЕ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ
А.В. Кочерга……203
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СУШКИ ТОМАТОВ
А.М. Гаджиева ……204
НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОТОВ ИЗ КОСТОЧКОВЫХ ПЛОДОВ С ИСПОЛЗОВАНИЕМ ЭМП СВЧ
С.А Ильясова, М.Э. Ахмедов……208
ЗАДАЧИ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
Г.И.Касьянов, А.А.Марченко……212
РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ СЫРЬЕ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ
А.В. Кочерга……215

УДК 664.8/.9

МОНИТОРИНГ РОССИЙСКОГО РЫНКА МЯСНОЙ И МЯСОРАСТИТЕЛЬНОЙ КОНСЕРВНОЙ ПРОДУКЦИИ

С.В. Рохмань, В.С. Коробицын, Г.И. Касьянов
ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: анализ российского рынка мясных и мясорастительных консервов, гигиенические требования безопасности в соответствии с Техническим регламентом.

Ключевые слова: мясные и мясорастительные консервы, импорт и экспорт консервной продукции, консервы специализированного назначения, Технический регламент Таможенного союза

MONITORING THE RUSSIAN MARKET OF MEAT AND VEGETABLE CANNED PRODUCTS

S.V. Rohman, V.S. Korobitsin, G.I. Kasyanov
FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: analysis of the Russian market of meat and vegetable canned food, hygienic requirements of safety in accordance with the Technical regulations

Key words: meat and vegetable canned food, import and export of canned foods, canned specialized purpose, Technical regulations of the Customs Union

Уже многие годы мясные и мясорастительные консервы пользуются у российского потребителя, а особенно у туристов и альпинистов, неизменным успехом. Также сохранился госзаказ и крупнейшими потребителями являются Госрезерв, МЧС, Минобороны, МВД, ГУИН и т.д., так называемый корпоративный сектор, который является основным потребителем консервации.

Слово «консервы» происходит от латинского Conservo, что обозначает «сохраняю». Это пищевые продукты растительного или животного происхождения, специально обработанные и пригодные для длительного хранения[2]. Первые мясные консервы появились во Франции при правлении Наполеона. Изобретателем тушенки в ее современном виде считается французский кондитер Н.Ф. Аппер, предложивший способ закатки и стерилизации продуктов непосредственно в ёмкостях изначально стеклянных [1].

В настоящее время рынок мясных и мясорастительных консервов предлагает широкий ассортимент, который подразделяется на сегменты согласно таким параметрам, как состав, цена, упаковка.

По данным Института исследования товародвижения и конъюнктуры оптового рынка (ИТКОР) [4], мясные консервы делятся на пять основных групп по составу: из говядины, изготовленные по ГОСТу 5284-89, безбелковые и с добавлением белка; из свинины, изготовленные по ГОСТу 697-84, безбелковые и с добавлением белка; мясорастительные; из мяса птицы; паштеты с добавками и без добавок.

К мясной консервации относятся консервы, для изготовления которых не используется закладка растительных составляющих (говядина тушеная, свинина тушеная, печень, сердце), или консервы, изготовленные по ТУ (ветчина стерилизованная, язык в желе, субпродукты, мясо рубленое в желе). Продукция, изготовленная по техническим условиям (ТУ), как правило, производится из менее качественных компонентов (например, из субпродуктов, замороженного прессованного мяса, соевого суррогата). По стоимости такая тушенка в 1,5-2 раза дешевле, данная продукция ориентирована для покупателей с низким и средним достатком. Срок годности не превышает двух лет".

Мясорастительные консервы изготавливают с дополнением сырья растительного происхождения к закладке мяса: первые блюда (супы, щи, борщи), каши с мясом, вторые блюда (фаршированные голубцы, перец, фрикадельки и прочее). Консервы с соей тоже

считаются мясорастительными. Фаршевая консервация и паштеты могут относиться как к мясной, так и к мясорастительной консервации в зависимости от состава и технологии производства. Зачастую эту консервацию рассматривают как отдельный сегмент в силу некоторых особенностей, к которым можно отнести потребительские предпочтения, сезонность, ликвидность. По оценке специалистов компании "Хаме", на сегодняшний день объем сегмента консервированных паштетов (без тушенки и других мясных консервов) составляет около 20 тыс. т в год. Рост сегмента паштетов специалисты компании оценивают примерно в 5% ежегодно.

Импорт и экспорт консервной продукции в основном происходит в рамках Таможенного союза ЕврАзЭС действующего с 1 января 2012 г на территории трех стран-участниц (Россия, Белоруссия, Казахстан)[5].

Например, крупнейший белорусский производитель мясных консервов — Березовский мясоперерабатывающий комбинат — поставляет в Российские регионы 35% объема выпуска продукции. Основным ассортиментом мясных консервов является тушеная говядина, вырабатываемая по ГОСТу, а также безбелковая говядина, выпускаемая по ТУ.

По данным «Анализа рынка мясных консервов в России», подготовленного Busines Stat [4] в 2013 году спрос на консервы в России с 2008 по 2013 гг. имел разнонаправленную динамику. Экспорт мясных консервов из России увеличился и достиг 11 тыс. т.. Более 70 % экспортных поставок из страны составляют консервы из говядины. Основными внешними потребителями российских мясных консервов являются Казахстан, Туркмения и Азербайджан.

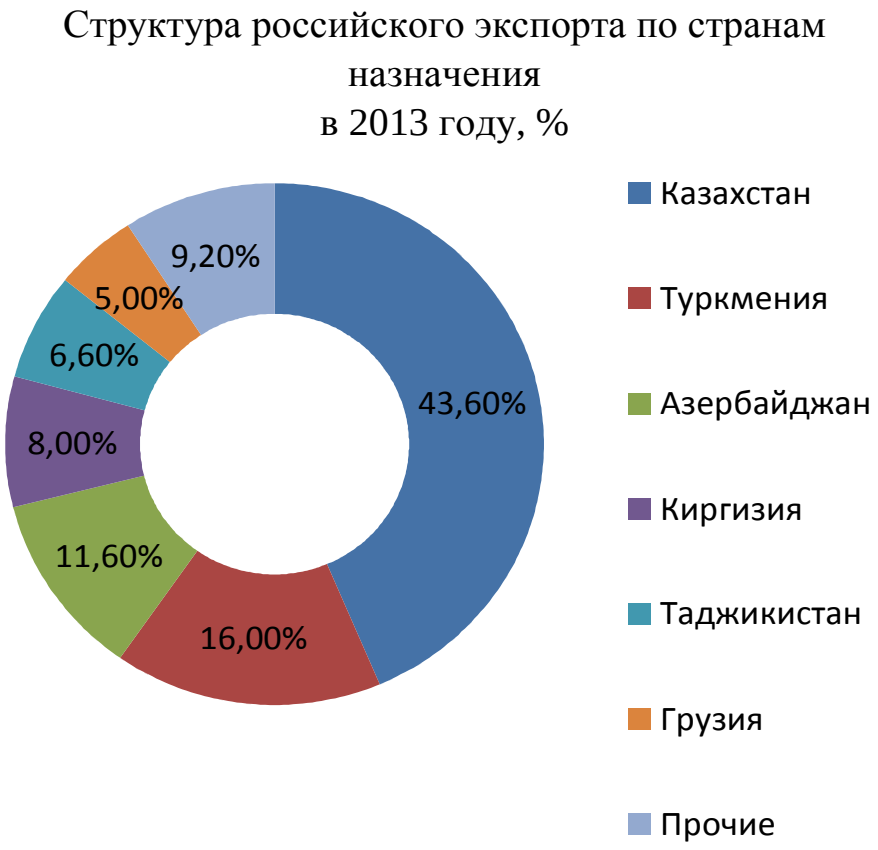


Рисунок 1 – Диаграмма экспорта мясных консервов.

В 2008–2013 гг. предложение мясных консервов в России имело преимущественно отрицательную динамику прироста: с 2010 г по 2013 гг. показатель сокращался. Однако благодаря росту предложения в 2009 г значение показателя 2013 г превысило значение 2008 г и составило 364 тыс. т.

Также в РФ растет спрос на консервы специализированного назначения для людей ведущих малоподвижный образ, работающих в условиях повышенных физических нагрузок, находящихся в экстремальных условиях, студентов, школьников и др. [2,3]. Ученые нашей страны работают над созданием новых рецептур и технологий производства, удовлетворяющих спрос населения и соответствующих новым требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»[5]. Основные гигиенические требования безопасности мясных продуктов в соответствии с техническим регламентом представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Гигиенические требования безопасности мясных продуктов

Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более	Группы консервов
Токсичные элементы		
- свинец	0,5	Мясо, мясные и мясосодержащие продукты, мясо птицы, продукты из него, консервы мясные, мясорастительные, птичьи; Яичный белок (альбумин) сухой
- мышьяк	0,1	
- кадмий	0,05	
- ртуть	0,03	
- олово	200,0	Консервы мясные, из мяса птицы, субпродуктов, мясорастительные в сборной жестяной таре
- хром	0,5	Консервы мясные, из мяса птицы, субпродуктов, мясорастительные в хромированной таре
Пестициды		
-ГХЦГ (альфа, бета, гамма-изомеры)	0,1	Мясо, мясные и мясосодержащие продукты, мясо птицы; субпродукты убойных животных и птицы; Яйца, яичные продукты; Шкурка свиная, кровь пищевая и продукты из них, консервы мясные, из субпродуктов, мясорастительные
-ДДТ и его метаболиты	0,1	
Нитраты	200,0	Консервы мясорастительные с овощами, консервы птичьи мясорастительные
Нитрозоамины (НДМА и НДЭА)	0,002	Консервы мясные, из мяса птицы с добавлением нитрита натрия; Консервы из субпродуктов, в том числе паштетные
Диоксины	0,000003 (в пересчете на жир)	Консервы мясные (говядина, баранина и продукты из них); Яйца куриные и продукты из них
	0,000001 (в пересчете на жир)	Консервы мясные (свинина и продукты из нее)
	0,000006 (в пересчете на жир)	Печень и продукты из нее; Консервы из печени

Библиографическая ссылка

1. История создания консервов. URL: http://ru.wikipedia.org/ (дата обращения: 7.02.2014)

2. Касьянов Д.Г. Разработка инновационных технологий консервированных продуктов питания для людей с малоподвижным образом жизни. Автореф. Дис. на соиск. уч. ст. к.т.н. – Краснодар: КубГТУ, 2013 – 23 с.

3. Киселев В.М. Питание шахтеров. Научные основы и практические рекомендации / В.М. Киселев, В.М. Позняковский. Новосибирск.: Сиб. Ynив. Изд-во, 2004. – 358 с.
4. Обзор российского рынка мясных консервов. URL:http://www.meatbranch.com/ (дата обращения: 7.02.2014)
5. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». URL: http://www.tehreg.ru (дата обращения: 7.02.2014)

УДК 613.954

ОРГАНИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Слабая Е.А.
ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: В статье рассмотрены основные требования, предъявляемые к питанию детей дошкольного возраста

Ключевые слова: режим питания, дошкольный возраст, фруктовые пюре, фруктово-овощные пюре.

CATERING FOR CHILDREN OF PRESCHOOL AGE

Slabai E.A.
FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: In the article the basic requirements for nutrition of children of preschool age

Key words: diet, preschool age, fruit puree, fruit and vegetable purees.

Детям этой возрастной группы свойственна высокая двигательная активность, сопровождающаяся большими тратами энергии, повышенный обмен веществ, совершенствование интеллектуальных способностей, развитие эмоциональной сферы, костно-мышечной системы, активизация роста в связи с усилением функции эндокринной железы – гипофиза.

В этом возрасте повышается выносливость к физическим нагрузкам. Вместе с тем следует иметь в виду, что в этот возрастной период усиливается взаимодействие ребенка с окружающим миром и сверстниками, что повышает вероятность заболевания инфекционными болезнями.

Питания дошкольников должно быть максимально разнообразным. Только при включении в повседневные рационы всех основных групп продуктов – мяса, рыбы, молока и молочных продуктов, яиц, пищевых жиров, овощей и фруктов, сахара и кондитерских изделий, хлеба, круп и др. можно обеспечить детей всеми необходимыми им пищевыми веществами. А отсутствие недостающих питательных элементов может привести к осложнениям здоровья. Только при правильно составленном рационе ребенок получает необходимое для нормального роста и развития количество незаменимых пищевых веществ.

Правильный подбор продуктов – условие необходимое, но еще недостаточное для рационального питания дошкольников. Необходимо стремиться к тому, чтобы готовые блюда были красивыми, вкусными, ароматными и готовились с учетом индивидуальных вкусов детей.

Другим условием является строгий режим питания, который должен предусматривать не менее 4 приемов пищи: завтрак, обед, полдник, ужин, причем три из них обязательно должны включать горячее блюдо. Если интервал между приемами пищи слишком велик (больше 4 часов), у ребенка снижаются работоспособность, память. Чрезмерно же частый прием пищи снижает аппетит и тем самым ухудшает усвояемость пищевых веществ. За столом дети во время обеда должны находиться не менее 25-30 минут, во время завтрака и ужина – не менее 20 минут, во время полдника – не менее 15 минут.

Для детей дошкольного возраста по энергетической ценности и содержанию пищевых веществ приемы пищи должны составлять: завтрак – 25% от суточной потребности; обед – 35-40%; полдник – 10-15%; ужин – 20%. легкий ужин (кисломолочный продукт, например, кефир) – 5% – не позднее, чем за 1 час до сна.

В завершение хотелось бы дать несколько общих советов по организации питания детей, следование которым будет способствовать сохранению и приумножению их здоровья:

С увеличением возраста ребенка, год от года следует расширять ассортимент продуктов суточного рациона. При этом важно не приучать детей к соленой, жирной пище и сладостям. Если ребенок с раннего детства привыкнет к малосоленой и малосладкой и нежирной пище, достаточному потреблению овощей и фруктов, молочных продуктов, то это войдет в привычку и в дальнейшем снизит риск развития многих заболеваний (сердечно-сосудистых, ожирения, сахарного диабета II типа, кариеса и др.);

Помните, что если ваш ребенок-дошкольник ходит в детский сад, то ему следует обеспечить дома легкий утренний прием пищи – 1 стакан молока, 100 г фруктов или 1 стакан сока, а вечером – полноценный ужин и/или легкий ужин (стакан кисломолочного напитка) в зависимости от того, сколько часов ребенок проводит в детсаде; При недостатке в питании и организме детей витаминов и минеральных веществ необходимо включать в рационы обогащенные этими микронутриентами пищевые продукты, поливитаминно-минеральные препараты или содержащие их БАД (с 3-х летнего возраста).

По органолептическим показателям консервы для детского питания должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 Показатели качества фруктовых и фруктово-овощных пюре

Наименование показателя	Показатель
Внешний вид	Протертых консервов - однородная пюреобразная протертая масса без семян, семенных гнезд, косточек и непротертых кусочков кожицы и других растительных примесей. Гомогенизированных консервов – однородная пюреобразная тонко измельченная масса. Допускается наличие единичных точечных вкраплений кожицы темного цвета.
Вкус и запах	Свойственный соответствующим фруктам или смеси, используемых компонентов, из которых изготовлено пюре, прошедших тепловую обработку. Посторонние привкус и запах не допускаются.
Цвет	Свойственный цвету сырья или смеси компонентов, из которого изготовлено пюре. Допускаются незначительное потемнение поверхностного слоя или боковой поверхности содержимого банок
Консистенция	При выкладывании пюре на ровную поверхность должна образовываться холмистая или слегка растекающаяся масса.

По физико-химическим показателям консервы должны соответствовать Единым санитарно – эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно – эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденным решением комиссии таможенного союза от 28 мая 2010г № 299 (глава II, п. 13.5), приведенным в табл. 2.

Таблица 2 Физико-химические показатели фруктовых и фруктово-овощных пюре

Наименование показателя	Норма
Массовая доля растворимых сухих веществ пюре, %	4-25
Массовая доля титруемых кислот (в расчете на яблочную кислоту) в пюре, %: - из яблок; - из яблок с сахаром; - из яблок и моркови; - из яблок и моркови с сахаром; - из яблок и тыквы; - из яблок и тыквы с сахаром	 0,2 – 0,8 0,2 – 0,8 0,3 – 0,8 0,3 – 0,8 0,3 – 0,8 0,3 – 0,8
Массовая доля этилового спирта, %, не более	0,2
Массовая доля аскорбиновой кислоты (С) для обогащенных пюре, мг в 100г продукта, не более: - в конце срока годности, мг в 100г продукта, не менее	 75,0 25,0
Массовая доля лактулозы, %, не более	0,8
Массовая доля бета – каротина, мг в 100г продукта	1-4
Минеральные примеси	Не допускаются
Примесей растительного происхождения	Не допускаются
Посторонние примеси	Не допускаются

УДК 664.8

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА СЕМЯН БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР

Е.П. Франко[1], Э.Ю.Мишкевич[2], А.В.Ганин[2]

[1] РУП “Научно-практический центр национальной Академии наук Беларуси по продовольствию”, г. Минск

[2]ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Целью исследования являлось сравнительное изучение состава жмыхов семян арбузов, дынь и тыквы, районированных в Краснодарском крае.

Ключевые слова: бахчевые культуры, дыня, арбуз, тыква.

INDICATORS OF QUALITY SEEDS, MELON CROPS

H.E. Franco[1], E.Y. Mishkevich[2], A.V. Ganin[2]

[1]RUP “Scientific-practical centre of national Academy of Sciences of Belarus on foodstuffs”, Minsk

[2]FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: the Aim of the study was a comparative study of the composition bagasse seeds of watermelons, melons and gourds, released in the Krasnodar region.

Key words: melon, melon, watermelon, pumpkin.

Семена бахчевых культур представляют собой вторичные ресурсы переработки арбузов, дынь и тыквы. Продукты переработки семян являются источником биологически ценных веществ, которых недостает в других видах пищевой продукции [1-3].

Как видно из данных, приведенных в таблице 1 семена бахчевых культур характеризуются высоким содержанием как белка до 27% так и ценного пищевого масла – до 18%.

Таблица 1 – Химический состав и показатели биологической ценности жмыхов из семян бахчевых культур

Показатель	Значение для жмыхов		
	Тыквенный	арбузный	дынный
Влага и летучие вещества, %	6,9	10,0	8,0
Белок (N ×6.25), %	22,0	20,0	27,0

Липиды, %	18,0	6,0	9,0
Общая зола, %,	3,0	3,0	5,0
в т.ч.:			
-кальций, %	0,3	0,15	0,16
-фосфор, %	0,6	0,4	0,8
-натрий, %	1,2	1,7	1,5
-калий, %	0,8	0,8	0,6

Целью исследования являлось сравнительное изучение состава жмыхов семян арбузов, дынь и тыквы, районированных в Краснодарском крае.

Анализ жирнокислотного состава (таблица 2) масла, выделенного из семян дынь, показывает его высокую энергетическую ценность и энергетическую эффективность, обусловленные наличием как насыщенных (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая) так и ПНЖК (линолевая, линоленовая). Жмых остающийся после отжима масла является перспективным сырьем для получения на его основе различных белковых и белково-полисахаридных продуктов.

Таблица 2 – Жирнокислотный состав липидов, выделенных из семян дыни

Наименование жирных кислот	Содержание, % к сумме жирных кислот
Миристиновая	0,0219
Пальмитиновая	9,5692
Стеариновая	3,6897
Олеиновая	24,9619
Линолевая	60,5309
Линоленовая	0,1556
Арахиновая	0,1738
Эйкозеновая	0,1472
Эйкозодиеновая	0,0257
Бегеновая	0,4425
Лигноцериновая	0,1833

Анализ состава липидов семян дыни показал, что в липидах семян содержатся физиологически ценные ненасыщенные ω-6 и ω-3 жирные кислоты, в том числе более 60% ПНЖК – линолевой и линоленовой.

Следовательно, введение запасных липидов, выделенных из семян дыни, в мясное сырье, обогащает его ПНЖК, которые организм человека может получить только извне.

Линолевая кислота (ω-6 жк) – это важный компонент здорового питания. Она позволяет бороться с ожирением и избыточной массой тела, т.к. нормализует обмен веществ. Кроме того, содержащиеся в липидах семян олеиновая, линолевая и линоленовая жирные кислоты позволяют вывести из организма лишний холестерин, который служит причиной различных заболеваний, главным образом атеросклероза.

Важной составной частью жмыхов семян бахчевых культур является аминокислотный состав. В таблице 3 приведен аминокислотный состав жмыхов арбуза, дынь и тыквы.

Таблица 3 – Аминокислотный состав жмыхов

Наименование аминокислоты	Содержание, % к общему содержанию белка		
	тыквенный	арбузный	дынный
Лизин	3,28	0,60	1,02
Гистидин	4,38	0,64	0,88
Аргинин	10,40	2,50	3,52
Аспарагиновая кислота	10,84	1,70	2,34
Треонин	2,43	0,65	0,94
Серин	7,21	0,95	1,36
Глутаминовая кислота	16,47	3,42	4,85
Пролин	1,39	0,92	0,90

Глицин	8,98	1,08	1,75
Аланин	4,97	0,93	1,22
Цистин	не обнаружен	0,33	0,37
Валин	3,60	0,91	1,32
Метионин	1,79	0,63	0,78
Изолейцин	3,33	0,77	1,74
Лейцин	8,09	1,28	2,02
Тирозин	5,71	0,55	0,76
Фенилаланин	5,49	1,02	1,46

В настоящее время во многих странах мира имеется тенденция к применению пищевых добавок природного естественного происхождения. Введение в состав мясных изделий нетрадиционного растительного сырья из семян бахчевых культур дает возможность создать активные в биологическом отношении липидные комплексы, обеспечивающие физиологическую полноценность и высокую усвояемость жирных кислот, и позволяет оказывать существенное влияние на органолептические показатели, структурно-механические свойства готовой продукции, ход реакций цветообразования, ферментации. Кроме того, растительные компоненты рецептур снижают калорийность изделий, обогащают их естественными веществами, делают их приемлемыми для специальных видов питания, в том числе диетического и детского, а также использование их в рецептурах бутербродных паст.

Среди растений семейства тыквенных плоды дыни и особенно ее семена изучены очень мало. В то же время плоды дыни широко используют в нашей стране для промышленной переработки – при получении соков, варенья, пюре и много другого. Перспективным сырьем для вторичной переработки являются семена бахчевых культур. Биохимические исследования осуществляли в соответствии с рекомендациями ГОСТ по методикам рекомендованными для растительного сырья [4-6].

Судя по количеству белка и липидов, семена бахчевых культур представляют интерес для дальнейшего исследования.

Таким образом, использование белково-липидного комплекса из семян бахчевых культур при производстве мясных и рыбных продуктов позволяет обогатить их функциональными ингредиентами, повысить усвояемость и получить продукты, которые соответствуют физиологическим нормам питания.

Список литературы:

1. Франко Е.П., Касьянов Г.И. Особенности получения белково-липидного продукта из семян дыни //Известия вузов. Пищевая технология, 2011. – № 5- 6. – С. 108 – 109.

2. Касьянов Г. И., Деревенко В.В., Франко Е.П. Технология переработки плодов и семян бахчевых культур. Краснодар: Экоинвест, 2010. – 148 с.

3. Франко Е.П., Касьянов Г.И. CO_2 – экстракция семян дыни. //Известия вузов. Пищевая технология, 2010. – № 2 - 3. – С. 121.

4. Франко Е.П., Касьянов Г.И., Назарько М.Д. Технология переработки дынного сырья //Известия вузов. Пищевая технология, 2010. – № 5 - 6. – С. 109 - 110.

5. Франко Е.П., Касьянов Г.И., Щербаков В.Г. Технологическая линия по переработке семян дыни. Патент на полезную модель № 94419. Опубл. бюл. №15 от 27.05.2010.

6. Франко Е.П., Касьянов Г.И., Панина О.Р. Линия получения белково-углеводного комплекса из семян дыни для обогащения мясного сырья. Патент на полезную модель № 92767. Опубл. бюл. № 10 от 10.04.2010.

УДК 637.07

ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА ОТ СОДЕРЖАНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

М.С. Лановенко, В.В. Семенова, Ю.Ф.Мишанин
ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Изучены качественные показатели мяса крупного рогатого скота в зависимости от уровня микроэлементов в рационе

Ключевые слова: микроэлементы, мясо

RELATION OF MEAT QUALITATIVE PARAMETERS AND CONTENT OF MICROELEMENTS IN RATION OF CATTLE

M. S. Lanovenko, V. V. Semenova, Y. F. Mishanin
FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: Correlation of cattle meat qualitative parameters and content of microelements in ration have been studied.

Key words: microelements, meat.

Для поддержания здоровья, работоспособности, активного долголетия, человек должен имеет полноценное и регулярное обеспечение организма всеми необходимыми питательными веществами, в том числе и микронутриентами: витаминами, макро – и микроэлементами.

Эссенциальные микронутриенты относятся к незаменимым пищевым веществам, которые в организме человека не синтезируются и не депонируются. Они должны поступать с пищей или питьем в полном наборе и в количествах, соответствующих физиологическим потребностям.

Недостаточное потребление эссенциальных микроэлементов снижает физическую и умственную работоспособность, уменьшает резистентность организма к влиянию неблагоприятных экологических условий, вредных факторов производства, нервно-эмоциональному стрессу, способствует развитию различных нарушений обмена веществ, снижает активность иммунной системы.

Проблема применения микроэлементов для нормализации обменных процессов и как лечебный фактор заслуживает все большее значение в животноводстве, ветеринарии и медицине. Принято, что содержание микроэлементов в почве, воде, а, следовательно, в растениях в различных географических районах страны меняется. В одних районах отмечается перебор каких-то микроэлементов, в других – их недостаток.

Некоторые регионы Краснодарского края относятся к зоне биогеохимической провинции, где в почве, воде, растениях содержится незначительное количество таких микроэлементов как селен, йод, марганец и кобальт. Однако, роль этих эссенциальных микроэлементов в обмене веществ организма животных и человека очень велика.

Важным компонентом биологически полноценного питания животных является обеспечение организма микроэлементами.

Интенсивно влияя на рост, развитие и размножение, кроветворение, обмен веществ, сердечно-сосудистую, пищеварительную и нервную систему, функцию гормонов, синтез витаминов и активность ферментов, йод, селен, кобальт в нормальной, рекомендуемой норме, оказывают положительное действие на различные стороны обмена веществ, что, в конечном счете, способствует повышению резистентности организма, повышению продуктивности животных, улучшению качества продукции.

Для сбалансированного минерального питания животных нами разработан и предложен комплексный препарат с содержанием стабилизированного йода, селена и кобальта – амиломикролин.

Для научно-хозяйственного опыта было подобрано две группы бычков-аналогов по 15 голов в каждой. Формирование групп животных проводили с учетом происхождения,

породы, пола, возраста, упитанности, живой массы и энергии роста по рекомендуемым методикам.

Рацион подопытных бычков контрольной группы (I группы) был сбалансирован по основным показателям питательности с учетом физиологического состояния, живой массы и предполагаемою среднесуточного прироста массы. Вторая группа животных (II группа) получала такой же рацион и дополнительно в смеси с комбикормом ежедневно по 300 мг амиломикролина.

Все корма основного рациона были исследованы на содержание йода, кобальта и селена.

Йод в кормах определяли по методу экстрагирования спиртом с предыдущим прокаливанием озоленного сухого остатка. Для вычисления массовой доли йода в кормах пользовались формулой.

Кобальт определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре после сухой минерализации путем сжигания проб корма в электропечи.

Массовую долю селена определяли флуориметрическим методом с 2,3-диаминонафталином (ДАН). Использовали флуориметр ЭФ-3МА.

Физико-химические показатели широчайшей мышцы спины изучали по методикам, изложенным Л.В.Антиповой, И.А.Глотовой и И.А.Рогова (1).

Как показали результаты исследований использование микроэлементного премикса, содержащего стабилизированные йод, селен и кобальт в рационе бычков на откорме, оказало положительное влияние на обменные процессы и, как следствие, на продуктивность и мясные качества животных (табл1).

Таблица 1-Продуктивность и мясные качества бычков при использовании амилоселенита

Показатель	Группа животных	
	I (контрольная)	II (опытная)
Предубойная живая масса, кг	492,75±2,39	515,0±2,75
Масса парной туши, кг	278,0±3,19	294,2±2,95*
Масса внутреннего жира, кг	11,47±0,31	12,20±0,26
Выход внутреннего жира, %	2,32±0,06	2,36±0,04
Выход туши, %	56,42±0,84	57,17±0,41
Убойная масса, кг	289,47±2,99	306,45±3,20*
Убойный выход, %	58,74±0,82	59,49±0,46
Масса костей, кг	52,15±0,85	51,60±1,22*
Масса мякоти, кг	232,35±3,56	254,85±3,18**
Выход мякоти, %	80,25±0,44	83,16±0,40**
Выход костей, %	19,74±0,45	16,83±0,41**
Коэффициент мясности	4,07±0,11	4,94±0,13***

Примечание: * - P<0,05; ** - P<0,02; *** - P<0,01.

У бычков, использовавших микроэлементный препарат достоверно увеличилась масса парной туши (на 5,8 %), убойная масса (на 5,86 %), выход мякоти (на 2,91 %), масса

мякоти (9,68 %), отмечено более низкое содержание массы костей в туше - на 10,75 %, по сравнению с указанными характеристиками животных контрольной группы.

Введение амиломикролина бычками на откорме, по-видимому, активизирует жизнедеятельность симбионтной рубцовой микрофлоры, а, следовательно, на гидролиз компонентов корма и большую ретенцию азота в организме животных (табл. 2).

Таблица 2 - Физико-химические показатели длиннейшей мышцы спины

Показатель	Группа животных	
	I (контрольная)	II (опытная)
Влага, %	74,85±0,12	74,37±0,28
Сухое вещество, %	25,15±0,12	25,62±0,16
Протеин, %	19,50±0,11	20,12±0,08**
Зола, %	0,76±0,01	0,84±0,03
pH	5,85±0,06	5,85±0,06
Цветной показатель	270,50±1,55	273,0±1,39
Влагоудержание, %	56,75±0,45	59,12±0,43

Примечание: ** - P<0,02.

Такое суждение нашло подтверждение в достоверно большем – на3,18 % содержании протеина в длиннейшей мышце спины. Отмечена тенденция к повышенному содержанию в мышце сухого вещества – на1,87 %, золы - на 10,5 %, цветного показателя - на 0,9 %, а также влагоудерживающей способности мяса - на 4,18 %.

Результаты исследования позволили сделать вывод о том, что микроэлементный премикс, содержащий селен, йод и кобальт, повышает общую резистентность организма, что оказывает положительное влияние на количественные и качественные показатели мяса животных.

Литература:

1. Л.В.Антипова, И.А.Глотова, И.А.Рогов. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: «Колос», 2001–.570с.

УДК 664

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РАМКАХ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА

О.А. Косарева, Е.Е. Иванова

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

Аннотация: Рассмотрены перспективы развития рыбной промышленности в рамках регламентов Таможенного союза

Ключевые слова: Таможенный союз ЕврАзЭС, снеки, функциональные продукты, перспективы производства снеков на рыбной основе

PROSPECT OF TECHNOLOGIES OF THE FISHING INDUSTRY IN THE TECHNICAL REGULATIONS OF THE CUSTOMS UNION EURASEC

O.A. Kosareva, E.E. Ivanova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: The review of the perspective of snack's development are presented in this research.

Key words: EurAsEC Customs Union, snacks, functional properties, perspective development of fish-based snacks

Таможенный союз России, Беларуси и Казахстана, как известно, создан 19 декабря 2009 года в Алма-Ате (Казахстан), первый этап работы Таможенного союза начался 1 января 2010 года с введения единого таможенного тарифа [1].

По статистике, товарооборот пищевых продуктов и сырья занимает до 10% всего товарооборота Таможенного союза. С целью надзора и контроля за безопасностью продукции в соответствии со статьей 13 Соглашения о единых принципах и правилах технического регулирования в Республике Беларусь, Республике Казахстан и Российской Федерации от 18 ноября 2010 года Комиссия Таможенного союза приняла технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) [2].

В данном документе оговорены требования к пищевым продуктам, их качеству, способам производства, сырью, маркировке и проч. Большое внимание уделено точности определений и понятий, фигурирующих в регламенте.

Согласно регламенту, к пищевой продукции нового вида относится пищевая продукция ранее не использовавшаяся человеком в пищу на таможенной территории Таможенного союза, а именно: с новой или преднамеренно измененной первичной молекулярной структурой; состоящая или выделенная из микроорганизмов, микроскопических грибов и водорослей, растений, выделенная из животных, полученная из ГМО или с их использованием, наноматериалы и продукты нанотехнологий. Исключением являются пищевые продукты, полученные традиционными способами, находящиеся в обращении и в силу опыта считающиеся безопасными. К пищевой продукции нового вида не относится пищевая продукция, произведенная по известным и уже применявшимся технологиям, имеющая в своем составе компоненты, в том числе пищевые добавки, уже использующиеся для употребления человеком в пищу, даже в том случае, если такая продукция и компонент произведены по новой рецептуре. Сведения о регистрации пищевой продукции нового вида вносятся в единый реестр пищевой продукции нового вида [3].

Исходя из вышеуказанного определения, перед пищевой промышленностью России, Беларуси и Казахстана открывается перспектива для новейших разработок в области конструирования продуктов питания.

Список пищевой продукции из рыбы и гидробионтов, поставляемой на рынок внутри Таможенного союза, в основной массе представлен рыбными консервами и пресервами. Российская федерация обладает наибольшими запасами рыбных ресурсов, в силу своего выгодного географического положения и обилия внутренних и внешних водоемов, что дает возможность активного развития технологий рыбопереработки в условиях Таможенного союза с государствами, не имеющими аналогичного потенциала[4].

Широкие возможности для новейших разработок в пищевой промышленности открывают технологии производства снеков из рыбы или на рыбной основе [5]. Наибольший интерес представляют концепции обогащенных, диетических функциональных продуктов, так как рыбное сырье и иные гидробионты являются источниками ценнейших макро- и микронутриентов.

В соответствии с регламентом, обогащенная пищевая продукция – это пищевая продукция, в которую добавлены одно или более пищевые и (или) биологически активные вещества и (или) пробиотические микроорганизмы, не присутствующие в ней изначально, либо присутствующие в недостаточном количестве или утерянные в процессе производст-

ва (изготовления). Содержание каждого пищевого или биологически активного вещества в обогащенной пищевой продукции, использованного для обогащения, должно быть доведено до уровня употребления в 100 мл или 100 г, или разовой порции такой продукции не менее 5 процентов уровня суточного потребления. К пищевой продукции диетического профилактического назначения, относятся продукты с измененным содержанием или соотношением отдельных веществ, относительно их естественного содержания[3].

С целью расширения спектра новых пищевых продуктов, в том числе на рыбной основе, нами проводятся исследования в области конструирования рыборастительных снеков. Разрабатываются рыборастительные батончики с фруктовыми наполнителями, обладающие высокой пищевой и биологической ценностью, обогащенные йодом и клетчаткой. Данный продукт предназначен для питания студентов и других групп населения, занимающихся активной умственной и физической деятельностью, а концепция снек позволяет утолить голод, не отвлекаясь от основного рода занятий.

Таким образом, рыбные и рыборастительные снеки, на наш взгляд, являются перспективным продуктом для реализации концепции обогащенного продукта, диетического продукта профилактического назначения, регламентированных Таможенным союзом, так как могут иметь разнообразные способы производства, обработки, разнообразные органолептические характеристики и, являясь питательной пищей, реализуются небольшими порциями в пределах 100г.

Библиографические ссылки:

1) Свободная энциклопедия/ URL: http://ru.wikipedia.org/ Таможенный союз ЕврАзЭС (дата обращения: 1.03.2014)

2) Евразийская Экономическая Комиссия// [официальный сайт]/ URL: http://www.eurasiancommission.org (дата обращения: 1.03.2014)

3) Технический регламент таможенного союза // [официальная сайт Таможенного союза] / URL: http:// http://www.eurasiancommission.org/db/techreglam/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf (дата обращения: 1.03.2014).

4) «Перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) союза // [официальная сайт Таможенного союза] / URL:http:// http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/tr/Documents/Per%20NVO%20dobr%20new.pdf (дата обращения: 1.03.2014)

5) Косарева О.А., Иванова Е.Е. Перспективы производства снеков для российского рынка продуктов быстрого питания// Известия вузов. Пищевая технология. – 2013. - №4. – С. 5-7.

УДК 664.81.2

БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО ВАФЕЛЬ С СИНБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

О.И. Джахимова[1], И.Б.Красина[2], П.С.Красин[2]

[1]НЧОУ ВПО «Институт современных технологий и экономики», Краснодар, Россия
[2]ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, Россия

Аннотация: Рассмотрены вопросы качества и безопасности вафельных изделий с синбиотическими свойствами. Установлено содержание токсичных элементов и микробиологические показатели.

Ключевые слова: вафельные изделия, показатели безопасности, микробиологические показатели.

SAFETY AND QUALITY WAFERS WITH SYNBIOTIC PROPERTIES

O.I.Dzhahimova[1], I.B.Krasina[2], P.S.Krasin[2]

[1]NCHOU Institution "Institute of Modern Technology and Economics", Moscow, Russia
[2]FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: The issues of quality and safety of wafers with synbiotic properties. Found to contain toxic elements and microbiological parameters.

Key words: wafer products, safety records, microbiological indicators.

Питание является одним из важнейших факторов, опосредующих связь человека с внешней средой и определяющих состояние здоровья населения. Рациональное питание создает условия для нормального физического и умственного развития организма, поддерживает высокую работоспособность, способствует профилактике заболеваний и оказывает существенное влияние на возможность организма противостоять воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды физической, химической и биологической природы. В то же время пища может быть источником и носителем большого числа потенциально опасных для здоровья человека химических и биологических веществ. Они попадают и накапливаются в пищевых продуктах по ходу как биологической цепи (обеспечивающей обмен веществ между живыми организмами, с одной стороны, и воздухом, водой и почвой - с другой), так и пищевой цепи, включающей все этапы сельскохозяйственного и промышленного производства продовольственного сырья и пищевых продуктов, а также их хранение, упаковку и маркировку

Результаты мониторинга за безопасностью и качеством продовольственного сырья и пищевых продуктов, полученные при анализе и обобщении данных госсанэпидслужбы России за последние годы [2,3], свидетельствуют, что в целом по России от 4 % до 6 % изученных проб пищевых продуктов превышали установленные гигиенические нормативы по санитарно-химическим показателям безопасности (табл. 1).

В связи с этим обеспечение безопасности и качества продовольственного сырья и пищевых продуктов является одним из основных факторов, определяющих здоровье населения и сохранение его генофонда.

Пищевые продукты XXI века должны удовлетворять одновременно следующим современным требованиям [1, 2]:

- иметь приятный внешний вид, хороший запах и вкус;
- содержать органические вещества (белки, углеводы, жиры, витамины и другие), неорганические вещества (макро- и микроэлементы, воду), которые обусловливают их пищевую, биологическую и энергетическую ценности;
- обладать физиологическим действием, соответствующим функциям человеческого организма, то есть способствовать увеличению и сохранению жизненных сил;
- в нормальном количестве не оказывать вредного действия на организм, т.е. быть безопасными.

Обеспечение безопасности пищевых продуктов осуществляется государственным надзором и контролем в РФ.

Учитывая актуальность проблемы качественного и безопасного питания для каждого человека, нами проведено исследование содержания чужеродных загрязнителей (ксенобиотиков), а именно металлические загрязнения [1].

Существует точка зрения, которая считает, что все металлы необходимы для жизнедеятельности, но в определенных количествах. Тем не менее, такие металлы как ртуть, свинец, кадмий, мышьяк не являются ни жизненно необходимыми, ни благотворными. Они даже в малых дозах нарушают нормальные метаболические функции организма, приводящие к анемии, снижению иммунитета, тератогенные, мутагенные и канцерогенные эффекты и т.д.

Согласно одной из точек зрения по вопросу металлических загрязнений, все металлы делят на три группы: металлы – незаменимые факторы питания (эссенциальные макро- и микроэлементы); неэссенциальные или необязательные для жизнедеятельности металлы и токсичные металлы /2/.

Анализ результатов определения токсичных элементов показал, что и вафельные изделия с синбиотическими свойствами содержат токсичные элементы уровень которых значительно ниже допустимых.

Таблица 1 – Санитарно-химические и радиологические показатели безопасности вафельных изделий с синбиотическими свойствами

Наименование показателя	Допустимые уровни	Значение показателя	
		«Колибри»	«Мулат»
Токсичные элементы, мг/кг:			
-медь	5,0	0,07-0,09	0,07-0,09
-свинец	0,5	0,093-0,102	0,085-0,100
-цинк	10,0	1,37-1,48	1,38-1,50
-мышьяк	0,2	0,004	0,003
-ртуть	0,02	0,001	0,001
-кадмий	0,03	0,003	0,004
Радионуклиды, Бк/кг:			
-цезий-137	130	отсутствует	
-стронций-90	50	отсутствует	

Критерием безопасности мучных кондитерских изделий является изменение микробиологических показателей готовых изделий при хранении, результаты определения, которых представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Микробиологические показатели безопасности вафельных изделий

Наименование показателя	Допустимые уровни	Значение показателей			
		«Колибри»		«Мулат»	
		Время хранения, мес			
		0	2	0	2
Количество мезофильных анаэробных и факультативно – анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г, не более	$5x10^4$	–	$1,0\times10^2$	–	$0,9\times10^2$
БГКП (в 0,01 г)	не доп.	отсутствие			
Патогенные м/о, в т.ч. сальмонеллы	в 25,0 г не доп.	отсутствие			

Плесени, КОЕ/г, не более	100	–	7	–	5

Полученные данные свидетельствуют о том, что в разработанных видах вафельных изделий с синбиотическими свойствами микробиологические показатели в процессе хранения остаются в пределах допустимых норм в соответствии с требованиями Технического регламента таможенного союза ТР ТС 021/2011.

Список литературы

1. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевых продуктов. – М.: Делипроект, 2007.- с. 560.
2. Пищевая химия / Под редакцией Нечаева А.П. / С.-Пб., 2004.- с.605.

УДК 613.2:616-053.9

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С МАЛОПОДВИЖНЫМ ОБРАЗОМ ЖИЗНИ

Д.Г. Касьянов, Л.В. Михайлюта, Е.В. Великанова

Государственное научное учреждение “Краснодарский НИИ хранения и переработки Россельхозакадемии”

Аннотация: Целью данной работы является конструирование для людей, ведущих малоподвижный образ жизни, специализированных мясорастительных и рыборастительных продуктов питания пониженной калорийности, но с гарантированным содержанием эссенциальных веществ.

Ключевые слова: специализированные мясорастительные и рыборастительные продукты питания пониженной калорийности, эссенциальные вещества, малоподвижный образ жизни.

TECHNOLOGY PRODUCTS FOR PEOPLE WITH A SEDENTARY LIFESTYLE

D.G. Kasyanov, L.V. Mihailyuta, E.V. Velikanova

State scientific institution of “Krasnodar research Institute of storage and processing of RAAS”

Abstract: the Aim of this work is to design for people leading a sedentary lifestyle, specialized meat and cereals food low caloric content, but with guaranteed maintenance of essential substances.

Key words: specialized meat and cereals food reduced calorie, essential matters, sedentary lifestyle.

С нашим участием разработаны технологии продуктов питания для людей с малоподвижным образом жизни. Сконструированы специализированные рыборастительные и мясорастительные продукты для данной категории населения.

Введение. Решение технологических проблем тесно связано с методами других областей знаний. Для технолога особенно важно установление связи между сконструированной рецептурой продукта и ее свойствами, в частности, биологическим действием на организм человека.

Ведущими специалистами НИИ питания и ряда медицинских центров страны установлено несоответствие важнейших эссенциальных ингредиентов, используемых в рационах питания людей с низкой физической активностью. Такой образ жизни, наряду с неблагоприятными экологическими и метеоклиматическими условиями, приводят к ослаблению иммунной защиты организма и подверженности к инфекционным заболеваниям. К

ключевым недостаткам малоподвижного образа жизни относится излишек энергетической составляющей пищи и, как следствие, избыточный вес. В питании этой категории населения наблюдается избыток углеводов, липидов с высоким содержанием насыщенных жирных кислот. И, в то же время, отмечен дефицит витамина С, витаминов группы В, незаменимых аминокислот, жирных кислот, микроэлементов, недостаток фосфолипидов и растворимых пищевых волокон.

Проведено анкетирование системы питания 340 мужчин и женщин 18-60 лет, труд которых характеризовался преимущественно низкими энерготратами. Рацион питания содержал около 13% белка и более 40% жира, большая часть которого представлена насыщенными жирными кислотами. У 55% мужчин и 50% женщин индекс массы тела превышал 25 кг/м^2; ожирение обнаружено у 7% мужчин и 18% женщин. Уровень глюкозы в крови был повышен у 30% обследованных и коррелировал с потреблением добавленного сахара ($r=0,44$; $p<0,05$). Содержание холестерина в крови выше нормы отмечено у 60% обследованных пациентов, корреляционной связи с содержанием холестерина в рационе питания не обнаружено.

В настоящее время профилактические продукты питания, соответствующие физиологическим потребностям людей ведущих малоподвижный образ жизни. Эта категория населения вынуждена использовать обычные продукты, не отвечающие в полной мере физиологическим требованиям для данной группы лиц.

Из-за недостатка физической нагрузки происходит снижение основного обмена и расхода энергии на работу сердца, легких, печени, почек и других внутренних органов, а также общего обмена веществ. Основной обмен может снижаться на 20-30%, что уменьшает потребность организма в энергии суточного рациона калорийности питания. При этом страдают жизненно важные системы организма – нервная, кровеносная, дыхательная, выделительная и другие, которые недостаточно снабжаются энергией, и их функциональная способность снижается.

По данным специалистов Санкт-Петербургского Института биорегуляции и геронтологии РАМН в России около 30% населения по тем или иным причинам вынуждены вести малоподвижный образ жизни. К ним относятся работники офисных служб, кассиры, программисты, часть школьников и студентов, сотрудники НИИ, больные и травмированные.

В Краснодарском крае из 5,3 млн. населения, более 1 миллиона 140 тысяч граждан пенсионного возраста и их доля в структуре населения края ежегодно увеличивается. По прогнозу Департамента социальной защиты населения Краснодарского края в ближайшие 5-7 лет каждый четвертый житель Кубани будет относиться к категории пожилых и, следовательно, может вести малоподвижный образ жизни.

Анализ доступной патентно-информационной литературы позволил сформулировать ряд задач для оценки особенностей производства продуктов питания людей, ведущих малоподвижный образ жизни. Главной проблемой здесь является сбор объективной информации о потребности организма людей с малоподвижным образом жизни в основных пищевых и биологически активных веществах. Нами ставилась задача определить возможность конструирования рецептур продуктов для данной категории населения с использованием рыбного и растительного сырья. Такие рецептуры должны содержать компоненты, компенсирующие дефицит БАВ в организме людей с малоподвижным образом жизни, а также обладать антиоксидантными свойствами.

Целью данной работы является конструирование для людей, ведущих малоподвижный образ жизни, специализированных мясорастительных и рыборастительных продуктов питания пониженной калорийности, но с гарантированным содержанием эссенциальных веществ.

Материалы и методы. Экспериментальные исследования проводили в научно-исследовательской лаборатории кафедры технологии мясных и рыбных продуктов Куб-

ГТУ, а также в лабораториях Краснодарского НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции (ГНУ КНИИХП).

В качестве объектов исследований использовали следующее растительное сырье: баклажаны сорта Фрегат, кабачки гибрид Кавили, капуста савойская Сфера, картофель сорта Розалид, лук сорта Эллан, морковь сорта Чаровница, перец сладкий гибрид F1 Арарат, томаты ранние Вера, поздние Мираж и шампиньоны. Животное сырье – филе карася, пиленгаса, толстолобика, судака, креветки, мясо кролика, рубец, свиную грудинку, шпик хребтовый и сливки.

Оценку продуктов по микробиологическим показателям и показателям безопасности (СанПиН 2.3.2.1078-01) и Единым санитарно-эпидемиоло-гическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) от 28 мая 2010г.№ 299 проводили в лаборатории кафедры биохимии и технической микробиологии КубГТУ.

Конструирование многокомпонентных рецептур консервов для людей ведущих малоподвижный образ жизни проводили на ПЭВМ с помощью программы Generic 2.0 циклическим алгоритмом, производящим варьирование заданных ингредиентов и отбор рецептурных композиций, соответствующих лучшим показателям обобщённого критерия Харрингтона (D).

Результаты и обсуждение. В соответствии с целью исследования автором проанализирована информация о потребности организма людей с малоподвижным образом жизни в широком комплексе пищевых и биологически активных веществ (по методикам НИИ питания РАМН). На основании проведенного анализа сформулированы основные принципы и требования к разработке функциональных продуктов питания для людей ведущих малоподвижный образ жизни, и которые недополучают в полном объеме ряд эссенциальных ингредиентов. Выявлен также дисбаланс в суточном поступлении в организм людей этой категории – дефицит полиненасыщенных жирных кислот на фоне избыточного поступления животных жиров. При исследовании образа жизни людей с малоподвижным образом жизни установлено несоответствие ряда эссенциальных ингредиентов в рационах питания. Например, отмечен прием пищи повышенной калорийности, с высоким содержанием углеводов и жиров с высоким содержанием насыщенных жирных кислот. В то же время, наблюдалось недостаточное поступление с пищей важнейших ингредиентов, пищевых волокон 60 %, витаминов группы В 33-50 % и эссенциальных микроэлементов 75-80 %.

УДК 636.294.033:637.5

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ПРОДУКТОВ АНТИДИАБЕТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

О.Р.Панина[1], В.В. Садовой[2], Е.И.Мякинникова[1]

[1] *ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г.Краснодар, Россия*
[2] *Ставропольский технологический институт сервиса (филиал) ГОУ ВПО «ЮРГУЭС», г. Ставрополь, Россия*

Аннотация: В статье рассмотрено одно из перспективных на сегодняшний день направлений по производства функциональных пищевых продуктов, способствующих повышению иммунитета, поддерживающих нормальный микроэкологический климат в организме человека, обладающих биокоррелирующими свойствами.

Ключевые слова: иммунитет, биокоррелирующие свойства, сахарный диабет, колбасные изделия функциональной направленности.

DEVELOPMENT OF FORMULATIONS PRODUCTS ANTIDIABETIC ORIENTATION

O.R. Panina[1], V.V. Sadovoi, E.I. Maykinnikova

[1]Stavropol technological service Institute (branch), Stavropol, Russia
[2]FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: the article considers one of the promising directions in the production of functional food products, contributing to the increase of immunity, supports the normal microecological climate in the human body, with bioterrorism properties.

Key words: immune bioterrorisme properties, diabetes, sausages functional orientation.

По данным ВОЗ в настоящее время в мире болезнью сахарного диабета страдает огромное количество людей разного возраста, включая детей. Усилиями ученых внесено много нового и ценного в теорию и практику лечения сахарного диабета. Уточнены причины и механизмы развития заболевания, методы распознавания, предупреждения и лечения диабета и его осложнений. Особое значение придается раннему выявлению начальных и скрытых стадий сахарного диабета, которое обеспечивает проведение соответствующих мер и предупреждает развитие более тяжелых его форм. В последние годы, диабет обнаруживается все чаще. Это связано не только с действительным повышением заболеваемости сахарным диабетом, но и с успехами диагностики ранних его форм, с продлением жизни больных диабетом, с увеличением среди населения лиц пожилого возраста, с интенсификацией жизни современного человека и рядом других условий.

Одним из перспективных направлений решения данной проблемы является потребление продуктов питания, способствующих повышению иммунитета и поддержанию нормального микроэкологического климата в организме человека, то есть обладающих биокоррелирующими свойствами. Использование таких продуктов в ежедневном питании позволит повысить уровень здоровья и затормозить нежелательные процессы. В настоящее время многие ученые пришли к выводу, что предупреждать болезни и исцеляться от них при помощи полноценной и безопасной пищи значительно эффективнее, чем использовать фармацевтические средства.

По сравнению с обычными продуктами функциональные должны быть полезными для здоровья, безопасными с позиции сбалансированного питания и питательной ценности, (полезные качества должны быть научно обоснованы, а ежедневные дозы одобрены специалистами); не снижать питательную ценность пищевых продуктов; употребляться перорально как обычная пища; иметь вид обычной пищи (не выпускаться в таких лекарственных формах, как таблетки, порошки); быть натуральными.

Поэтому перспективным направлением является разработка технологии производства функциональных пищевых продуктов, способствующих повышению иммунитета, поддерживающих нормальный микроэкологический климат в организме человека, обладающих биокоррелирующими свойствами, использование таких продуктов в ежедневном питании позволит повысить уровень здоровья и затормозить нежелательные процессы в организме человека.

При выполнении анализа структуры питания больных сахарным диабетом (СД) обнаружен дисбаланс в потреблении отдельных нутриентов. Установлено, что вклад белков в энергетическую ценность рациона составляет 15,7–17,7%, что не соответствует рекомендациям (11,9–13%). Квота жиров (38,8–39,9% от энергетической ценности) превысила рекомендуемую норму от 10,3–11,1% . Выявлено характерное снижение общего количества углеводов в рационе у больных. Возможно, это объясняется тем, что больные опасаются потреблять излишнее количество углеводсодержащей пищи. Уровень потребления уг-

леводов в целом составил 43,5–44,0 % от общей энергетической ценности рациона (рекомендуется 52,7–57,0 %). Средняя величина потребления пищевых волокон составила 15 г, в том числе клетчатки 11 г, пектиновых веществ 4 г. Однако эти количества недостаточны для профилактики осложнений СД. Больным СД рекомендуется дополнительное увеличение содержания в рационе пищевых волокон до 20 г.

Статистические данные свидетельствуют, что уровень потребления витаминов B_6, Е и А соответствует рекомендациям, витаминов B_1 и РР – снижен на 6 – 22,2% по сравнению с нормой, а витамина С – превышает норму на 12–14%. Повышенное содержание витамина С является положительным моментом, так как больные СД нуждаются в повышенных дозах этого витамина. Дефицит витаминов B_1 и РР – регуляторов обмена веществ – может снижать эффективность лечения СД. Выявлен дефицит кальция (11–26,9%), селена (54–77%), значительный дефицит йода (58%) и цинка (41–58%), хрома (25%). Недостаток йода в рационе приводит к распространенному заболеванию – эндемическому зобу. Для данной категории больных наиболее характерны снижение общего количества углеводов, низкий уровень потребления растительных жиров, ряда витаминов и минеральных веществ. Все это снижает эффективность лечения СД и профилактики его осложнений, способствует возникновению различных нарушений (йоддефицитные состояния, гиповитаминозы), отягчающих течение СД.

Коррекцию сбалансированности компонентов осуществляли с помощью продукта на мясной основе, расчет химического и аминокислотного (АМК) составов суточного рациона вели согласно матрицы планирования, построенной на основе греко-латинских квадратов.

Был произведен расчет следующих незаменимых веществ, разрабатываемых рецептур мясопродуктов: количественного содержания белка, незаменимых аминокислот, витаминов (С, А, B_1, B_2, B_6, РР), минеральных веществ (кальция, магния, фосфора, железа, цинка, хрома, селена) и общего количества жира. В качестве мясного сырья использовали говядину жилованную 1 сорта, свинину жилованную нежирную, печень говяжью как источник витамина А; из немясного сырья в рецептуру включали криопорошок субтропических плодов, яйца куриные как источник витаминов А, D, B_1, B_2, Е, пивные дрожжи как источник белка и хрома. Разработка рецептур базировалась на современных принципах здорового питания.

На основании выполненных расчетов была разработана рецептурная композиция вареной колбасы «Диабетическая» функциональной направленности, восполняющая дефицит витамина B_1, РР, фосфолипидов, минеральных веществ (хром, селен, цинк) и ПВ Качественные характеристики фарша и готового изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Качественные характеристики колбасного изделия функциональной направленности Е.Р.С.<0,05

Содержание в готовом продукте:	Количество в 100 г продукта
Влаги	68,1
Жира	6,6
Белка	13,8
Минеральных веществ	3,4
Углеводы (в том числе пищевые волокна)	8,1
Величина рн фарша	6,38
Величина рн готового изделия	6,41
Выход, % к массе основного сырья	128
ВСС фарша, % к общей влаге	100
Органолептическая оценка, балл:	5,0
Степень пенетрации, мм	5,2
Предельное напряжение сдвига фарша, Па	580

Данные таблицы 1 показывают, что количественное содержание белка составляет 13,8 г на 100 г продукта. По содержанию жира 6,6 г на 100 г продукта, данный мясопродукт можно отнести к низкокалорийным продуктам, что немаловажно в питании для лиц, страдающих сахарным диабетом. Продукт функциональной направленности имеет высокое содержание пищевых волокон 8,1 г, что способствует стабилизации консистенции фарша. Органолептическая оценка 4,9 баллов свидетельствует о высоком качестве готового изделия.

Результаты микробиологической оценки свидетельствовали об отсутствии патогенной микрофлоры, количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ в 1 г продукта, не превышало $1{,}2 \times 10^3$.

Проведенная оценка сбалансированности химического и аминокислотного составов разработанной рецептуре вареной колбасы «Диабетическая» функциональной направленности показала, что коэффициент рациональности аминокислотного состава (Rc) равен 0,865; суммарная доля аминокислот, предшественников биосинтеза заменимых ($\sum^{БС} НАК$) составила 0,037, массовая доля незаменимых аминокислот, являющихся энергогенным материалом ($\sum^{ЭГ} НАК$) равна 0,1

Качественные характеристики разработанных мясопродуктов соответствуют требованиям, предъявляемым к вареным колбасным изделиям.

УДК 613.26

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ТОМАТОПРОДУКТОВ

Гаджиева А.М

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный технический университет»

Аннотация: В статье рассмотрены основные требования к качеству и безопасности томатных соков.

Ключевые слова: Таможенной союз, Технический регламент, соковая продукция

ASSESSMENT OF INDICATORS OF QUALITY AND SAFETY OF TOMATOPASTE

Gadjieva A.M.

FSBEI HPE «Dagestan State Technical University»

Abstract: In the article the basic requirements to the quality and safety of tomato juice.

Key words: Customs Union Technical regulations to juice products

В Таможенном союзе с 1 июля 2012 г. вступил в силу "Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей" ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», который утвержден Решением Комиссии Таможенного союза 9 декабря 2011 г. № 880 [1].

Тщательно разработанный и вступивший в действие такой важный документ о безопасности пищевой продукции, который состоит из 8 статей и устанавливает требования к сокам, в том числе томатным, процессам их производства, хранения, транспортировки и реализации. В документе предусматриваются правила идентификации натуральности, подтверждение соответствия транспортным накладным, перечисляются требования к маркировке соковой продукции.

Разработанная нормативно-правовая база призвана способствовать развитию конкурентных отношений на рынке: производителей соков, продукция которых не полностью соответствует предъявляемым требованиям, но проявляется интерес к развитию предприятия, с целью улучшения качества. Немаловажным является тот факт, что потребитель в этом случае получит достоверную информацию о продукте.

Известно, что более 30 % сырья идет на изготовление соков. Производство высококачественного томатного сока является важнейшей экономической категорией которая связана с такими основополагающими категориями как себестоимость, прибыль, рентабельность, сроки окупаемости и другие.

На наш взгляд, пути повышения качества соковой продукции можно рассматривать многогранно, включая на макро и микро уровни. Перечень таких мер позволит повысить качество продукции, товаров и услуг, а также повысить экспортную значимость продукта.

Рисунок 1– Стилизованное изображение химического состава томатов

Таким образом, сформулированная в Техническом регламенте государственная политика должна быть направлена на повышение качества и безопасности продукции. А это, в условиях перехода к рыночным отношениям, означает необходимость постоянного контроля за выпуском доброкачественной продукции. Создание высокого имиджа предприятий выпускающих натуральные соки, создает популярность фирме, положительное отношение к ней покупателей, включая узнаваемость атрибутов фирменного стиля, товарного знака и рекламной продукции.

Повышение внимания к качеству выпускаемой соковой продукции означает повышение имиджа и репутации предприятия приближает выход продуктов на внешний рынок и является основой для получения максимальной прибыли.

В книге известного американского специалиста в области качества продукции А. Фейгенбаума «Контроль качества продукции» поясняется, что «под качеством изделия или услуги можно определить как общую совокупность технических, технологических, и эксплуатационных характеристик изделия и услуги, посредством которых изделие или услуга будут отвечать требованиям потребителя при их эксплуатации».

Контроль за качеством и безопасностью соковой продукции, основанный на принципах ХАССП, длительное время служил гарантией высокой добротности продукции. Внимание к системе показателей качества гарантирует стабильность работы предприятия. Главные специалисты предприятий должны знать численное значение каждого из этих показателей и сравнить их с аналогичными показателями конкурирующих предприятий.

Специализация и специфика каждого предприятия определяет целесообразность применения различных способов оценки качества соковой продукции.

Измерительный способ основан на использовании для этих целей приборов и инструментов. Регистрационный способ предполагает регистрацию и подсчёт числа определённых событий (например, отказов при испытаниях) или предметов (например, стандар-

тизированных, унифицированных, защищённых в качестве объектов интеллектуальной собственности).

Измерительный способ основан на использовании для этих целей приборов и инструментов. Регистрационный способ предполагает регистрацию и подсчёт числа определённых событий (например, количество брака) или предметов (например, стандартизированных, унифицированных, защищённых в качестве объектов интеллектуальной собственности).

Применение специальных математических моделей для определения показателей качества соковой продукции относится к вычислительному способу. Наибольшую известность приобрел органолептический способ оценки качества, основанный на использовании рецепторов дегустаторов - зрения, слуха, обоняния, вкуса, осязания. Объективность этого способа зависит от опыта дегустаторов. Сбор и анализ вероятных потребителей продукции относится к социологическому способу.

.Обычно различают понятия: технического уровеня продукции и уровеня качества продукции как более широкого понятия.

Уровень качества продукции – относительная характеристика, основанная на сопоставлении значений показателей, характеризующих техническое и эстетико-эргономическое совершенство комплексных показателей надежности и безопасности использования оцениваемой продукции.

Оценка уровня качества продукции – это совокупность операций, включающая выбор номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции, определение значений этих показателей при оценке качества продукции. Технический уровень продукции – относительная характеристика качества продукции.

В международных стандартах нет понятия «технический уровень», поэтому в них отсутствует определение этого понятия.

В соответствии с ГОСТ 15467, под оценкой технического уровня продукции понимается совокупность операций, включающая выбор номенклатуры показателей, характеризующих техническое совершенствование оцениваемой продукции, определение значений этих показателей и сопоставление их с базовыми.

Иногда возникает необходимость в смене ориентации и критериев оценки разрабатываемой и выпускаемой продукции. Существуют два понятия: «конкурентоспособность предприятия» и «конкурентоспособность товара». Под конкурентоспособностью предприятия понимают способность предприятия производить конкурентоспособную продукцию за счет его умения эффективно использовать финансовый, производственный потенциал. Под конкурентоспособностью товара понимается совокупность его качественных и стоимостных характеристик, которая обеспечивает удовлетворение конкретной потребности покупателя и выгодно для покупателя отличает от аналогичных товаров – конкурентов. Абсолютно конкурентными являются новые виды товаров, не имеющие аналогов на рынке.

Томатный сок изготавливают в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52183-2003, по технологическим инструкциям и рецептурам с соблюдением санитарных правил.

Проверку качества томатного сока по органолептическим и общим физико-химическим показателям (кроме массовой доли мякоти), объема сока в потребительской упаковочной единице, качества упаковки и маркировки проводят в каждой партии.

Массовую долю мякоти определяют при возникновении разногласий в органолептической оценке томатного сока.

Периодичность контроля токсичных элементов, микотоксина патулина, нитратов, пестицидов и радионуклидов устанавливает изготовитель по согласованию с территориальными центрами Госсанэпидслужбы в субъектах Российской Федерации.

Партия томатного сока, не соответствующая требованиям стандарта, которые предъявляются к соку первого сорта по любому из показателей, за исключением показателей безопасности, может быть реализована по согласию с потребителем как бессортная про-

дукция. Определение качества сока томатного натурального по органолептическим показателям проводят после взбалтывания сока. Органолептические показатели концентрированного томатного сока определяют после его разделения дистиллированной водой в соотношении 1:5. При наличии на стенках емкости, в которой приготовлен сок, белого кольца не микробиологического происхождения сок оценивают первым сортом. При хранении сока допускается отстаивание жидкости, легко удаляемой после встряхивания.

По физико-химическим показателям томатный сок должен отвечать следующим требованиям: количество сухих веществ, определяемое с помощью рефрактометра, должно соответствовать виду и сорту сырья и готового продукта (таблица).

Экспертиза качества плодоовощных консервов включает проверку, наличие всех необходимых документов, отбор проб, соответствие маркировки и упаковки требованиям ТНПА (технические нормативно-правовые акты), определение органолептических, физико-химических, микробиологических показателей и показателей безопасности. Консервы плодоовощные подлежат обязательной сертификации, поэтому кроме товарно-транспортной накладной, качественного удостоверения обязательно должны быть сертификат соответствия и протокол испытаний.

Выпущенная на консервном предприятии соковая продукция подлежит внешнему осмотру, наличию бомбажа, хлопуши, подтечных, ржавых банок или поврежденных гибких упаковок. Одновременно проверяется маркировка и состояние транспортной тары, делается случайная выборка в зависимости от объема партии (количества, транспортной тары). Проверка потребительской маркировки, состояния этикетки и оформления потребительской тары, также производится случайным образом выборка в зависимости от количества единиц потребительской тары в партии и ее вместимости.

Таблица 1 – Химический состав сырья и томатного сока

Показатели, %	Дагестанский		Кардинал		Космонавт Волков		Смесь сортов	
	сырье	сок	сырье	сок	сырье	сок	сырье	сок
Сухие в-ва	6,0	5,9	6,2	6,1	5,5	5,6	5,1	5,0
Сахар общий	2,7	2,7	2,9	2,9	3,1	3,1	2,4	2,4
Кислотность (по яблкам)	0,6	0,6	0,4	0,4	0,40	0,43	0,49	0,49
pH	4,5	4,5	4,9	4,9	4,7	4,7	4,7	4,7
Азот амин.	0,16	0,10	0,14	0,10	0,15	0,10	0,21	0,16
Зола	0,60	0,55	0,42	0,39	0,48	0,45	0,46	0,44
Клетчатка	0,3	0,24	0,28	0,20	0,54	0,20	0,53	0,43
Вит. С, мг%	30,7	16,5	27,9	22,2	28,0	17,7	28,4	14,9
Каротин, мг%	3,7	3,2	5,3	3,4	4,1	4,0	3,74	2,75
Мякоть	14,0	12,5	20,0	12,5	18,9	12,2	14,5	13,0
Вязкость, спз		1,09		1,11		1,10		1,08
Цвет	0,140	0,140	0,120	0,122	0,120	0,122	0,120	0,130
Содерж. воздуха в объмных %	3,9	0	3,8	0	4,1	0,82	4,0	1,3

Литература

1 Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880.

<u>СЕКЦИЯ 2</u> АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА

УДК 637.07

ИММОБИЛИЗАЦИЯ ЭССЕНЦИАЛЬНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА МАТРИЦАХ БИОЛОГИЧЕСКИХ КЛЕТОЧНЫХ МЕМБРАН ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

О.А.Белая, А.К. Перелыгина, Ю.Ф.Мишанин

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Изучено влияние микроэлементов на показатели прироста живой массы цыплят-бройлеров

Ключевые слова: микроэлементы, цыплята-бройлеры, мышцы

IMMOBILIZATION OF ESSENTIAL MICROELEMENTS AT BROILERS BIOLOGICAL CELLULAR MEMBRANES

O. A. Belaya, A. K. Perelygina, Y. F. Mishanin

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: Influence of microelements to broilers live weight growth parameters has been studied

Key words: microelements, broilers, muscles.

Известно, что минеральные вещества в большинстве случаев составляют 0,7-1,5% (в среднем до 1%) в съедобной части пищевых продуктов. Минеральные вещества не обладают энергетической ценностью, как белки, жиры и углеводы. Тем не менее, без минеральных веществ существование организма человека невозможно. Многие ферментативные процессы в организме невозможны без участия тех или иных минеральных веществ.

Несмотря на широкие колебания содержания минеральных элементов в продуктах питания, их уровень в органах и тканях остается довольно постоянным благодаря способности организма в поддержании гомеостаза минеральных веществ (3).

Некоторые регионы Краснодарского края относятся к зоне биогеохимической провинции, где в почве, воде, растениях содержится незначительное количество таких микроэлементов как селен, йод, марганец и кобальт. Однако, роль этих эссенциальных микроэлементов в обмене веществ организма животных и человека очень велика [1,16].

Известно, что неорганические формы микроэлементов практически не усваиваются или очень плохо усваиваются организмом человека. Учеными установлено, что биосовместимыми в человеческом организме могут быть органические формы микроэлементов. В связи с этим представляет научный и практический интерес изучить некоторые метаболические аспекты эссенциальных микроэлементов в организме цыплят-бройлеров, при введении в рацион птицы премикс, содержащий стабилизированный йод, кобальт, марганец и селен, для получения биологически полноценного мясного сырья с более высоким содержанием микроэлементов в органической форме в технологии функциональных продуктов питания.

Для опыта было сформировано также две группы – контрольная и опытная цыплят-бройлеров кросса «Русь» по 30 голов в каждой группе.

Выращивание бройлеров проводили при напольном содержании. Опыт длился 56 суток. Опыты на цыплятах-бройлерах проводили в соответствии с рекомендуемыми методиками ВИЖ по проведению экспериментов в животноводстве и птицеводстве.

Микроэлементы определяли по следующим методикам: по методике М.А.Драгомировой определяли йод в кормах, кобальт на атомно-абсорбционном спектрофотометре, селен определяли флуориметрическим методом с 2,3-диаминонафталином на флуориметре МЛФ-72М. Марганец - методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии (АСС) на анализаторе AAS-1 фирмы Цейс. Калий, кальций, магний, натрий, серу и фосфор в кормах и тканях определяли по методикам П.Т.Лебедева (1).

Содержание микроэлементов в печени цыплят-бройлеров, содержавшихся с использованием комбикорма с премиксом (11 опытная группа), регистрировали существенное увеличение таких минеральных веществ как: калия – на 21,86%, кальция – на 28,57%, магния – на 33,20%, серы – на 22,52%, фосфора – на 23,19% больше, в сравнении с показателями цыплят-бройлеров контрольной группы, где дополнительно премикс в рацион не вводили.

Таблица 1 Содержание макро- и микроэлементов в мясе и печени цыплят-бройлеров

Показатель	Группа			
	I (контрольная)		II(опытная)	
	мясо	печень	мясо	печень
Зола, %	0,88±0,02	1,02±0,02	0,98±0,02***	1,24±0,08*
Макроэлементы, мг				
калий	302,0±34,6	318,4±18,2	364,0±26,5	388,0±9,20**
кальций	10,80±1,40	11,20±0,40	11,40±2,00	14,40±0,2***
магний	18,32±0,10	20,12±1,40	19,00±0,08	26,80±1,20***
натрий	69,40±8,40	72,30±4,80	69,60±6,40	76,14±4,50
сера	194,60±14,80	214,0±12,8	208,8±22,6	262,2±6,2***
фосфор	202,8±12,20	240,6±16,4	212,4±14,0	296,4±18,2*
Микроэлементы, мкг				
железо	2612±24,4	3246±25,5	2780±12,2***	3464±32,8***
йод	3,96±0,06	7,80±0,06	10,74±0,08***	32,12±0,2***
кобальт	3,08±0,06	6,36±0,08	12,24±0,08***	38,10±0,08***
марганец	32,06±1,4	44,12±2,80	56,64±2,20*	62,00±3,6**
селен	3,82±0,02	4,04±0,04	12,88±0,02***	8,16±0,06***
медь	96,14±3,80	104,6±6,24	112,4±4,02*	144,08±8,02**

Примечание: * - p<0,05; ** - p<0,02; *** - p<0,01.

С высокой степенью достоверности увеличение микроэлементов отмечено в печени цыплят-бройлеров II группы. Так, в печени цыплят-бройлеров опытной группы общее количество железа увеличилось на 6,7%, йода – в 5,14 раз, кобальта – в 5,99 раз, марганца – на 40,52%, селена – в 2,01раз, меди – на 37,74%, в сравнении с мышцами цыплят-бройлеров контрольной группы, где премикс в комбикорм не вводили.

Анализ цифровых данных таблицы 1 по содержанию минеральных веществ в мышцах подопытных цыплят-бройлеров показывает, что по многим минеральным нутриентам мясо цыплят-бройлеров опытной группы, существенно превосходило концентрацию микроэлементов птицы, в рационе которых премикс не использовали.

Обращает на себя факт, что биоконверсия неорганических форм микроэлементов через организм цыплят-бройлеров, достоверно показывает целесообразность такого способа с целью повышения эссенциальных нутриентов в мясном сырье. Ежедневное введение

стабилизированных микроэлементов в рацион цыплят-бройлеров существенно повысило содержание в мышцах и печени золы, фосфора, йода, кобальта, селена и меди.

Список литературы:

1. Антипова Л. В., Рогов И.А., Глотова И.А. Методы исследования мяса и мясных. М.: «Колос», 2001,с.570.

2. Драгомирова М.А. Лабораторные исследования в ветеринарии. – М.:Колос, 1971. – 489 с.

3. Тутельян В. А., Спиричев В.Б. Микронутриенты в питании здорового и больного человека. - М. : «Колос», 2002. – 424 с.

УДК 636.294.033:637.5

ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ИНУЛИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

Мурзаева П.Д., Демирова А.Ф.

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный технический университет»

Аннотация: В статье рассмотрены перспективы применения топинамбура в качестве инулинсодержащего добавки в изделиях функционального назначения.

Ключевые слова: инулинсодержащие добавки, топинамбур.

PERSPECTIVES OF PROCESSING INSULINSODERJATH RAW MATERIALS

Murzaeva P.D., Demirova A.F.

FSBEI HPE «Dagestan State Technical University»

Abstract: The article considers the prospects for the use of topinambur as insulinsoderjath agent in products of functional purpose.

Key words: insulinsoderjath additives, Jerusalem artichoke.

По данным специалистов НИИ питания АМН РФ, некоторая часть населения нашей страны имеет отклонения в показателях питания от физиологической нормы, и склонна к заболеваниям диабетом, сердечнососудистыми заболеваниями, дисбактериозом, функциональными заболеваниями кишечника. В то же время, известно о профилактических свойствах инулинсодержащего сырья, продукты переработки которого могут повысить иммунозащитные свойства организма человека. Инулин содержится в корнях топинамбура, цикория, одуванчика, девясила и репчатом луке. По химической структуре инулин представляет собой полимер, состоящий из 30 - 36 остатков D-фруктозы, его молекулярная масса равна 5000 - 6000. С биохимической точки зрения, инулин представляет собой природный полисахарид растительного происхождения $(C_6H_{10}O_5)$ n, который состоит из остатков D-фруктофуранозы (фруктозы), связанных 2,1-связями, и оканчивается D-глюкопиранозным остатком (глюкозой), как в сахарозе. Он имеет сладкий вкус, хорошо растворяется в горячей воде, может служить заменителем сахара.

Исследованиями в области применения инулинсодержащих добавок в изделиях функционального назначения в разное время занимались Н.И.Вавилов, Д.С.Джаруллаев, Л.В.Донченко, Г.М.Зайко, С.Я.Корячкина, А.А.Кочеткова, Г.О.Магомедов, Н.М.Пасько, Л.П.Пащенко, В.М.Позняковский, А.С.Романов, Ю.Ф.Росляков, Т.Б.Цыганова, В.Я.Черных, Л.Н.Шатнюк и др.

Топинамбур, как высокоурожайная культура многоцелевого использования, может синтезировать зеленой массы в среднем до 1000 ц/га, клубней до 400 ц/га. Обычно топи-

намбур растет на одном месте 8 - 10 лет и дает хорошие ежегодные урожаи. Высокий урожай обеспечивается при условии если за период вегетации сумма температур находится в пределах 2700-3600 С. Эту культуру можно назвать планетарной страховой биоэнергетической культурой XX1 века. Она требует минимального ухода, при этом не боится холода и засухи, растет практически на любых, включая загрязненные, почвах. Если оставить клубни топинамбура зимовать в почве, то они могут выдерживать температуру до минус 30-40°С, не теряя при этом своих товарных свойств и всхожести. Сено из зеленой массы топинамбура имеет полноценность 82 %, что превышает красный клевер (70 %), вику (66 %), тимофеевку (64 %) и люцерну (57 %) и содержит в своем составе значительное количество инулина –20 % и более. По выходу углеводов в виде инулина, являющегося наиболее ценной формой для получения фруктозы, топинамбур существенно превышает такие культуры как сахарная свекла, сахарный тростник и другие: из 1 ц клубней можно извлечь 9 - 10 кг фруктозы, а из сахарной 'свеклы только 4 - 6 кг. То же относится и к выходу этилового спирта - из клубней можно получить 7-8 л/ц, что в 1,5 - 3,5 раза превышает выход спирта из сахарной свеклы, картофеля и пшеницы [1-7]. Кроме топинамбура инулин содержится и в других растениях. В таблице 1 приведен химический состав инулинсодержащего сырья.

Таблица 1 Химический состав инулинсодержащего сырья, %

Объект анализа	Сухое вещество	Белок	Жир	Инулин	Безазот. экстр.-ва	Зола
Девясил	13	2.2	0.4	12	70,9	1.5
Лук репчатый	14	1.4	0.2	8	75,3	1,1
Одуванчик	12	1,9	0,3	16	68,2	1,6
Топинамбур	21	2.1	0.1	13	62,4	1,4
Цикорий	13	2,0	0,3	15	68,1	1,6

В последние годы наиболее востребованным оказался способ получения сухого продукта (порошок, мука, концентрат) из инулинсодержащего сырья. Разработаны разные способы получения сухих порошков способами криогенной, сублимационной, лиофильной и тепловой сушки. Самый качественный по биохимическим параметрам порошок получали с помощью криогенной и сублимационной технологий, но цена готового продукта была в несколько раз выше порошка, полученного тепловым способом.

Известно несколько способов переработки инулинсодержащего сырья, предусматривающий подготовку клубней к переработке, их измельчение, разделение измельченной массы на сок и жом, кислотный гидролиз инулина в отделенном соке, очистку и осветление сока, его концентрирование до получения сиропа.

Cichorium intubus L - цикорий обыкновенный - многолетнее травянистое растение высотой 1,2-1,5 м. Относится к семейству сложноцветных. Корень цикория содержит до 60% инулина (инулин - вещество, способствующее улучшению обмена веществ и нормализации работы пищеварительной системы), 10-20 % фруктозы, гликозид интибин (находящий применение в фармацевтической промышленности), а также каротин, витамины B_1,B_2, B_3, витамин С, макро- и микроэлементы (Na, K, Ca, Mg, P, Fe и др.), органические кислоты, дубильные вещества, пектин, белковые вещества, смолы. Применение цикория в рационе питания может принести ощутимый положительный эффект и при лечении заболеваний селезенки, воспалительных заболеваний почек, почечно-каменной болезни.

Одуванчик (лат. Taraxacum officinale Wigg) - род многолетних травянистых растений семейства Астровые (Asteraceae). Корни одуванчика содержат инулин, которого больше всего становится в сентябре - 18-25%. Содержание в корнях одуванчика инулина в мае гораздо ниже чем в сентябре - всего 2-3%. Одуванчик вообще богат на полезные вещества, корни его содержат до 25% инулина, до 20% сахарозы, 15% белка, дубильные вещества, каротин, органические кислоты, жирное масло и следы эфирного масла, смолы. А так же корни одуванчика накапливают в себе медь, цинк и селен.

Девясил, или жёлтый цвет (лат. Inula) - род многолетних растений семейства Астровые (Asteraceae) Корни и корневища девясила содержат полисахарид инулин), сапонины, смолы, камедь, слизь, пигмент, уксусную и бензойную кислоты, алкалоиды, витамин Е и эфирное масло, основной составной частью которого является геленин - смесь различного вида лактинов (алантолактон и другие).

Содержащийся в этих растениях природный полисахарид инулин относится к пребиотическим веществам, то есть веществам, которые практически не адсорбируются в кишечнике человека, но оказывают уникальное селективное воздействие, приводящее к активации метаболизма и роста полезной микрофлоры кишечника. В таблице 2 приведен химический состав сухих порошков, полученных из инулинсодержащего сырья.

Таблица 2 Химический состав порошка из инулинсодержащего сырья, %

Объект анализа	Сухое вещество	Белок	Жир	Инулин	Безазот. экстр. в-ва	Зола
Девясил	6	4,3	1,0	18	67,6	3,1
Лук репчатый	7	2,7	0,6	12	75,4	2,3
Одуванчик	6	3,2	0,6	21	66,0	3,2
Топинамбур	4	7	3	27	53,3	5,7
Цикорий	6	4,1	0,7	23	63,9	3,2

В желудочно-кишечном тракте молекула инулина**,** под воздействием соляной кислоты и некоторых ферментов, расщепляется на фруктозу и другие фрагменты, которые попадают в кровяное русло. Нерасщепленный инулин выводится из организма, но предварительно он связывается с глюкозой, уменьшая концентрацию сахара в крови (что жизненно важно для диабетиков). Нерасщепленная часть молекулы может связываться с продуктами нарушенного метаболизма (ацетоном, кетонами), холестерином, жирными кислотами и выводить их из организма человека

Полученные порошки являются фитопрепаратами и обладают имунностимулирующими, сахароснижающими, радиопротекторными , антимутогенными, детоксикационными свойствами.

Инулин легко осахаривается ферментом инулазой, находящимся в самих клубнях топинамбура, а иногда – и цикория. Под действием инулазы при температурах (50 - 55°С) инулин сначала переходит в левулины, которые в дальнейшем переходят в фруктозу (левулозу), сбраживаемую ферментами дрожжей. Осахаривающее действие инулазы проявляется уже во время роста, и особенно при длительном хранении клубней. Этим свойством инулазы и присутствием ее в клубнях топинамбура пользуются при переработке его на спирт. Для усиления действия инулина в биодобавках его сочетают с соками других природных целителей, таких как сельдерей, петрушка, облепиха, шиповник, калина, женьшень, солодка, элеутерококк.

Альтернативным вариантом изготовления порошков из топинамбура может быть измельчение до порошка высушенных лепестков или других конфигураций высушенного топинамбура. Продукт может фасоваться в виде порошка или таблетироваться в виде кубиков и использоваться в виде приправы к первым, вторым обеденным блюдам или добавляться при изготовлении любых пищевых продуктов как инулинсодержащий натуральный компонент пребиотического направления.

Разработанные авторами инулинсодержащие пищевые добавки можно использовать для придания иммунозащитных свойств фруктовым и овощным сокам и напиткам, стерилизумым по щадящим технологическим режимам.

Литература

1. Байбашева Д.К. Разработка технологии ржано-пшеничного и пшеничного хлеба функционального назначения с применением инулинсодержащего сырья. Автореф. дис. к.т.н. Орел:ОГТУ, 2010. –24с.

2. Использование добавок из топинамбура для расширения ассортимента продукции/Е.А.Васильева //Хранение и переработка сельхозсырья, № 1, 2007.-С.51-53.

3. Шаззо Р.И., Касьянов Г.И. Функциональные продукты питания -М.: Колос, 2000.-248 с.

4. Патент РФ № 2300219. Способ производства пищевого продукта из топинамбура /Квасенков О.И., Пенто В.Б. Заявка № 2005135715/13.

5. Мурзаева П.Д., Джаруллаев Д.С. Совершенствование технологии производства безалкогольных напитков на основе инулинсодержащего сырья. // Пиво и напитки. 2011, № 15. – С.22-25.

6. Джаруллаев Д.С., Мурзаева П.Д., Иванова Е.Е.. Разработка технологии извлечения сока из инулинсодержащего сырья на примере топинамбура //Известия вузов. Пищевая технология, № 1, 2012. – С.61-62.

7. Мурзаева П.Д. Инулинсодержащее сырье для производства безалкогольных напитков. Сборник материалов международной научно-технической интернет-конференции. Кубанский государственный технологический университет. – Краснодар: Экоинвест, 2011. – 128 с.

УДК 664.8

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА

Р.А. Журавлев, Д.А. Лукин, М.Ю. Тамова

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

Аннотация: В настоящее время, при разработке пищевой продукции нового поколения необходимо руководствоваться соответствующими Техническими регламентами Таможенного союза.

Ключевые слова: Технический регламент, Таможенный союз, специализированная пищевая продукция, диетическое профилактическое питание

DEVELOPMENT OF FOOD TECHNOLOGY IN COMPLIANCE WITH THE REQUIREMENTS OF TECHNICAL REGULATIONS OF CUSTOMS UNION

M.Y. Tamova, R.A. Zhuravlev, D.A. Lukin

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: At present time development of new generation food product should be guided by corresponding Technical Regulations of Customs Union.

Key words: Technical Regulation, Customs Union, specialized food products, dietary prophylactic food.

Технический регламент ТР ТС 021/2011 Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" устанавливает: объекты технического регулирования; требования безопасности к объектам технического регулирования; правила идентификации объектов технического регулирования; а также формы и процедуры подтверждения соответствия объектов технического регулирования требованиям действующего технического регламента.

В соответствии с данным документом, к специализированной пищевой продукции относится «…пищевая продукция для диетического лечебного и диетического профилактического питания», причем первая группа пищевых продуктов предназначена для организации питания по лечебным диетам, а вторая – для коррекции обмена веществ (углеводного, жирового, белкового, витаминного и др. видов) и участвует в общем комплексе мероприятий, направленных на снижение риска развития различных заболеваний.

На кафедре технологии и организации питания Кубанского государственного технологического университета студентами, занимающимися научной работой, разработаны рецептуры и технологии блюд и кулинарных изделий специализированного назначения с элементами молекулярной гастрономии.

Молекулярная гастрономия (modermist cuisine) – это современное направление в кулинарии. Наряду с евроазиатской, молекулярная кухня продолжает оставаться трендом в мировой кулинарии, несмотря на то, что самой идее уже около двух десятков лет. Использование элементов молекулярной кухни позволяет применять прорывные научные достижения для создания новых органолептических сочетаний в традиционных блюдах. Для получения блюд необычайной формы, удивительного цвета, консистенции и вкуса используются инновационное, специализированное оборудование, сверхвысокие и сверхнизкие температуры, варьируется давление. При этом применяются различные современные технологические приемы и методы: сферификация, вакуумирование, обработка жидким азотом и многое другое.

При разработке рецептур блюд нового поколения исследованы технологии прямой и обратной сферификации и процессы пенообразования. В ходе проведенных исследований был обоснован выбор структурообразователя при сферификации (в качестве загущающих агентов предлагается использовать вещества, способствующие поддержанию нормального состава и биологической активности микрофлоры кишечника человека), пенообразователя при технологии газификации. Разработаны технологии, составлены технологические схемы и технико-технологические карты на разработанные блюда специализированного назначения.

В соответствии с Техническим регламентом ТР ТС 021/2011 Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" для выпуска на рынок новых продуктов необходимо, чтобы она соответствовала этому документу, отвечала его требованиям.

В настоящее время проводится идентификация разработанной специализированной продукции с использованием органолептических и аналитических методов (проверка соответствия физико-химических и микробиологических показателей пищевой продукции признакам, изложенным в определении такой пищевой продукции в техническом регламенте или в технических регламентах Таможенного союза на отдельные виды пищевой продукции).

УДК 663.93; 663.94

ТЕХНОЛОГИЯ АРОМАТИЗИРОВАННОГО КОФЕ

И.И.Татарченко, М.С.Безкровная, Е.И.Мякинникова

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Разработана технология получения натурального ароматизированного молотого кофе.

Ключевые слова: кофепродукты, СО2-экстракты растительного происхождения

TECHNOLOGY FLAVORED COFFEE

I.I. Tatarchenko, M.S. Bezkrovnay, E.I. Maykinnikova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: Abstract: the technology of production of the natural ground coffee flavored.

Keywords: coffee products, CO_2-extracts of vegetable origin

Производство кофе и кофепродуктов представляет сегодня гигантскую отрасль, в работе которой заняты свыше 20 миллионов человек по всему миру. Этот ценный товар занимает второе место после нефти на международных рыночных торгах. С учётом того, что ежегодно употребляется более 400 миллиардов чашек кофе, это - самый популярный напиток во всём мире. В одной только Бразилии около пяти миллионов человек занимаются выращиванием и сбором урожая с более чем трех миллиардов кофейных деревьев.

В настоящее время почти 55 % кофейного рынка в объемном выражении приходится на растворимый кофе. Более 24 % продаж принадлежат кофе в цельных или молотых зернах. Остальные доли занимает растворимый кофе с добавками – сухое молоко, сахар и другие – и кофейные напитки. Такое соотношение долей рынка достаточно стабильно на протяжении последних лет. Несмотря на кризис, в сегменте растворимого кофе наблюдается долгосрочная тенденция переключения потребителей с дешевой продукции на более дорогую. Можно предположить, что кофе – это не та категория, на которой потребитель готов экономить. Потребитель, скорее, будет покупать меньшими объемами, но по-прежнему хороший, качественный продукт, к которому он привык.

Для создания ароматизированного кофе, добавки вводятся на стадии обжарки зерен. Может создаваться впечатление, что непосредственно зерна кофе обладают этим приятным чарующим ароматом, но в действительности все обстоит несколько иначе. Этот эффект кофе приобретает после того, как зерна обжариваются с добавлением ароматических масел. Таким образом, поверхность обжаренного зерна пропитывается выбранным ароматом. Однако основой ароматизированного кофе остаются все-таки кофейные зерна, а позже вводится выбранный аромат. Сейчас легко можно попробовать кофе с нотами ванили или миндаля, орехов, апельсина, земляники, вишни, шоколада, и еще со многими и многими другими наполнителями.

С нашим участием разработаны, экспериментально подтверждены, а также адаптированы в условиях действующего производства способ получения натурального ароматизированного молотого кофе, технологическая линия по производству натурального ароматизированного молотого кофе, новые виды кофе с добавлением натурального ароматизированного молотого кофе.

Разработана технология получения натурального ароматизированного молотого кофе путем ароматизации зерен жареного кофе CO_2-экстрактом растительного ароматического сырья и молотого кофе эмульсией, полученной на основе выбранного растительного ароматического сырья.

Впервые исследовано влияние сорта кофе и степени его обжарки на антиоксидантные свойства приготавливаемого кофейного напитка. Теоретически и экспериментально обоснованна целесообразность и эффективность применения натуральных ароматизаторов, полученных из растительного ароматического сырья.

Исследовано влияние способов обжарки кофе на его физические и химические показатели. Впервые практически подтверждена возможность использования натурального ароматизированного молотого кофе в качестве добавки к растворимому кофе.

Впервые проведено измельчение ароматизированного кофе в среде сжиженного диоксида углерода с целью получения продукта высокого качества. На основе результатов органолептической оценки и физико-химических исследований установлено улучшение качества полученного по разработанной технологии натурального молотого кофе, ароматизированного CO_2-экстрактами плодов миндаля, перца душистого, сухой персиковой выжимки, черного и зеленого чая; органолептические показатели экспериментальных образцов имели более высокие дегустационные оценки (9-10 баллов) по сравнению с контрольными. Содержание экстрактивных веществ в образцах кофе, полученных по разработанной технологии, увеличивается на (0,1-0,5%), что служит подтверждением улучшения качества приготавливаемого кофейного напитка.

Проведена органолептическая оценка экспериментальных образцов кофе и их сравнение с исходным сырьем. Сырьем для ароматизации кофе служили как миндаль, так и перец душистый, сухая персиковая выжимка, черный чай и зеленый чай.

Из готовых производственных смесей по разработанной технологии получили экспериментальные образцы кофе натурального ароматизированного. Провели ароматизацию образцов № 1-12 газожидкостными экстрактами миндаля, перца душистого, сухой персиковой выжимки, черного чая, зеленого чая с помощью лабораторной установки для экстракции растительного сырья сжиженными газами.

Каждую характеристику вкуса дегустационная комиссия оценивала от 0 до 5 по следующей шкале: 0 – не чувствуется; 1 – чувствуется слабо; 2 – чувствуется умеренно; 3 – слегка подчеркнутая; 4 – умеренно подчеркнутая; 5 – сильно подчеркнутая. Контрольными образцами являлись производственные марки кофе.

Профиль вкуса кофе оценивали по сумме баллов по двум позициям: букет (комплексность) и настой (баланс). В таблице 1 указаны результаты органолептической оценки экспериментальных образцов кофе, ароматизированных газо-жидкостными экстрактами миндаля, перца душистого, сухой персиковой выжимки, черного чая, зеленого чая, и дано их сравнение с контрольными образцами производственных марок кофе.

Профиль вкуса ароматизированного кофе имеет выше балльную оценку, чем контрольные образцы. При этом максимальные оценки в 9-10 баллов имеет ароматизированный кофе Гурмэ (образцы № 5-8, соответствующие сорту Премиум); оценки в 8-9 баллов имеет ароматизированный кофе Спешиалти (образцы № 1-4, соответствующие высшему сорту); оценки в 7-8 баллов имеет ароматизированный кофе (образцы № 9-12, соответствующие первому сорту).

Таблица 1 – Комплексная оценка органолептических показателей кофе натурального молотого ароматизированного

№	Производственная марка кофе	Контр. образец	Профиль вкуса ароматизированного кофе газо-жидкостными экстрактами, баллы				
			миндаль	перец душистый	персик*	черный чай	зеленый чай
1	Эфиопия Сидамо	7	8	8	9	8	8
2	Колумбия Супрэмо	9	8	10	9	9	9
3	Гватемала Клауд Форэст	8	9	10	9	10	9
4	Суматра Мандхэпинг	8	9	9	8	9	8
5	Континентал	9	9	9	10	8	8
6	Десерт Кап	10	10	10	10	10	10
7	Олл Дэй Лонг	10	9	9	9	10	10

8	Эспрессо Стиль ди Милано	9	9	10	9	9	10
9	Кофе Италиано	8	7	7	7	6	8
10	По-восточному	7	6	7	8	6	7
11	Классический	7	7	8	7	7	8
12	Традиционный	7	9	8	9	9	8

*сухая персиковая выжимка

Изучены органолептические характеристики ароматизированного натурального жареного кофе: кофе Спешиалти (соответствует высшему сорту), кофе Гурмэ (соответствует сорту Премиум), кофе Традиционный (соответствует первому сорту).

УДК 664

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО И ПРЕКЛОННОГО ВОЗРАСТА

М.Г. Редько, А.А. Запорожский
ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: В статье представлены современные требования к безопасности и подлинности пищевых продуктов

Ключевые слова: Качество и безопасность продуктов питания, геродиетические продукты питания

MODERN PROBLEMS OF QUALITY AND SAFETY OF FOOD PRODUCTS FOR AGED PEOPLE

M.G. Redko, A.A. Zaporozhsky

FSBEI HPE «Kuban State University of Technology», Krasnodar, Russia

Abstract: The modern requirements of security and authenticity of food products have been represented in article

Key words: The quality and safety of food products, food products for aged people

В условиях глобализации экономики люди все больше задумываются о своем будущем. Наша свобода движения все больше ограничивается в результате увеличения плотности населения, индустриализации, нарушения экологии. Наступает кризис в снабжении энергией, сырьем, водой и продуктами питания. Одной из важных и острых глобальных проблем человечества является продовольственная проблема.

Жизнь человека тесно взаимосвязана с условиями окружающей среды: без кислорода человек может прожить 3 минуты, без воды – 3 дня, без пищи – не более 30 дней. Прежде всего, пища определяет важные физиологические процессы поддержания целостностей тканей и восполнения расходуемой энергии. Безопасность и качество пищевых продуктов являются основными факторами, определяющими здоровье населения России, так как около 70% всех загрязнителей поступают в организм человека с продуктами питания.

В последнее время проблема соответствия качественного состава питания состоянию здоровья и возраста человека является одной из наиболее актуальных. Задачей, которая может быть уже решена в ближайшие годы, является достижение человеком пределов его биологического возраста, т.е. 90 — 100 лет. И если многие еще не достигают верхнего возрастного предела жизни, то одна из главных причин этого кроется в преждевременном

старении, обусловленном нарушением оптимального образа жизни и в значительной степени особенностями нашего питания.

Разработка продуктов геродиетического питания является важнейшей социальной задачей, так как ее решение повлияет не просто на пролонгирование жизни человека, но и на увеличение активного, творческого периода его жизни, сохранение здоровья, бодрости, трудоспособности до глубокой старости.

Под безопасностью продуктов питания следует понимать отсутствие токсического, канцерогенного, мутагенного или любого другого неблагоприятного действия пищевых продуктов на организм человека при употреблении их в общепринятых количествах. Гарантируется установлением и соблюдением регламентируемого уровня содержания загрязнителей химического, биологического и (или) природного происхождения.

Главным фактором, обуславливающим «опасность» загрязнения пищевых продуктов, является окружающая среда, из которой нежелательные и вредные компоненты попадают в продукты питания.

Вмешательство человека в окружающую среду послужило причиной загрязнения пищевого сырья и продуктов питания токсичными веществами. При этом вредные вещества, попав в экосистему, не исчезают полностью, даже в низких концентрациях при длительном воздействии они могут нанести вред человеку. Как показали исследования, многие ксенобиотики могут распространяться по пищевым цепям, а в отдельных звеньях пищевой цепи может происходить их накопление, если они не разлагаются и не выводятся из организма. Это характерно и для человека как составного элемента экосистемы, находящегося на вершине многих пищевых цепей.

По данным Государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды, уровни загрязнения природной среды в РФ за последние 10 лет остаются высокими, что не могло не сказаться на контаминации пищевых продуктов различными ксенобиотиками, что представляет реальный риск развития аллергических реакций у потребителей, снизить иммунитет и нарушить обмен веществ. Особую опасность представляют химические и радиоактивные загрязнители, накопленные в пищевых цепях экосистем при иррациональном применении различных пестицидов, радиоактивных выбросов.

Первые пищевые законодательства, устанавливающие требования к пищевым продуктам появились еще в Вавилонии в 18 веке до нашей эры, где появились законы, которые наряду с требованиями к продуктам предусматривали меры ответственности за выпуск и сбыт недоброкачественных пищевых продуктов. В 1624 г. в России была составлена специальная правительственная инструкция: «Память приставам для смотрения за печением и продажею хлеба», в которой были определены основные требования к качеству. За нарушения пекари строго наказывались, вплоть до телесных экзекуций. Интересно, что к контролю за работой пекарей и пекарен привлекались и представители городской общественности. В начале 20 века в нескольких штатах США существовали законы о «чистых продуктах». В 1906 г. появился первый федеральный закон, поправки к которому запрещают внесение в продукт любых пищевых добавок, влекущих за собой возникновение опухолевых заболеваний у человека, ограничивая использование любых добавок, за исключением общепринятых безопасных веществ. В Российской Федерации с учетом международного и отечественного опыта экологии питания, медико–биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов регламентируются Законом Российской Федерации «О качестве и безопасности пищевых продуктов». С 1992 г. в стране действует закон РФ «О защите прав потребителей», также регламентирующий безвредность готовой продукции, применяемого сырья, материалов и доброкачественных отходов для людей и окружающей среды. Введены в действие с 1 июля 2002 г. Санитарно – эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». В соответствии с СанПиН 2.3.2.-1078-01 обязательные гигиенические требования пищевой ценности установлены только для отдельных продуктов переработки мяса и птицы, масла ко-

ровьего, а также для фруктовых и овощных соков. Для всех остальных продуктов питания показатели пищевой ценности обосновываются изготовителем (разработчиком технических документов) на основе аналитических методов исследования или с использованием расчетного метода с учетом рецептуры пищевого продукта и данных по составу сырья.

Ученые и специалисты страны ведут широкий спектр фундаментальных исследований в области биохимии, микробиологии, гигиены питания, а также осуществляют практические разработки по созданию прогрессивных технологий и технических средств в области здорового питания. Главным принципом процесса создания нового вида мясного продукта, в особенности геродиетического, является достижением максимально возможного уровня полноценности и гарантированной безопасности продуктов.

С медико-биологических позиций, согласно теории сбалансированного питания, пищевые продукты должны содержать определенные виды нутриентов и балластных веществ в физиологически необходимых количествах, причем применительно к мясным продуктам приоритетное внимание уделяется незаменимым аминокислотам, которые предопределяют уровень полноценности белкового компонента пищи. Кроме ориентирования на биологическую ценность, следует учитывать также биоактивность пищи, то есть способность стимулировать процессы внутреннего обмена веществ.

Безопасность продукции зависит также от присутствия и количественного содержания патогенных и непатогенных микроорганизмов, наличия продуцируемых ими токсинов, содержания нитритов, нитратов в повышенных количествах, химических примесей, механических примесей, продуктов химических реакций образующихся при технологической обработке и хранении. Уровень безопасности пищевых продуктов оценивается, как правило в готовом продукте, химико-аналитическими, микробиологическими и биологическими методами путем сопоставления результатов исследований с регламентируемыми Госкомсанэпиднадзором нормами и уровнями ПДК отдельных веществ и компонентов.

Важную роль для формирования качества готового продукта играют медико-биологические требования (МБТ), которые определяют энергетическую, пищевую и биологическую ценность продукта и регламентируют показатели безопасности для здоровья человека.

Отсюда следует, что под качеством геродиетических продуктов, с точки зрения МБТ, обычно понимают способность продукта обеспечить потребность организма людей пожилого и преклонного возраста в основных пищевых веществах и энергии, а также сохранить высокие органолептические показатели и пищевую безопасность, надежность, стабильность состава и неизменность потребительских свойств в процессе хранения.

Структурные и метаболические изменения, развивающиеся у людей в пожилом и преклонном возрасте, требуют особенно тщательного подхода, основанного на научных принципах организации сбалансированного питания. К ним относят:

- энергетическую сбалансированность питания с фактическими энергозатратами организма;
- профилактическую направленность питания не только в отношении атеросклероза, но и других распространенных патологий старости - ожирения, сахарного диабета, гипертонической болезни, онкологических заболеваний, остеопороза и др.;
- соответствие химического состава пищи возрастным изменениям обмена веществ;
- сбалансированность пищевых рационов по всем незаменимым факторам питания;
- щелочную направленность питания, способствующую коррекции развивающихся в старости ацидотических черт гомеостаза;
- обогащение пищи веществами, обладающими геропротекторными свойствами;
- рационализация режима питания людей пожилого и преклонного возраста;
- использование пищевых продуктов и блюд, достаточно легко подвергающихся действию пищеварительных ферментов, процессам ассимиляции.

При создании геродиетических продуктов необходимо учитывать особенности биохимических процессов в тканях и органах организма пожилого человека. Для получения продуктов с высокой биологической ценностью предпочтительно использовать принцип комбинирования сырья. Целевое комбинирование сырья животного и растительного происхождения позволяет достигнуть сбалансированности по химическому составу и обеспечивает свойственное для геродиетического продукта количество питательных веществ.

Доказана необходимость обогащения продуктов питания не только витаминами, но и другими недостающими микронутриентами: минеральными веществами, пищевыми волокнами, полиненасыщенными жирными кислотами, фосфолипидами, а также биологически активными добавками природного происхождения, повышающими резистентные свойства организма.

Научные представления о путях создания новых продуктов геродиетического назначения можно разделить по следующим направлениям.

Первое – создание полностью сбалансированных продуктов, наиболее полно отвечающих потребностям организма людей пожилого и преклонного возраста.

Второе – продукты, предназначенные для коррекции питания. Это направление подразумевает создание продуктов, обогащенных одним или несколькими нутриентами.

Третье – пищевые модули (премиксы), позволяющие корректировать как одноразовый прием пищи, так и дневной рацион в целом. Эта группа добавок, помимо обогащения рациона, позволяет целенаправленно управлять синергетическими свойствами отдельных компонентов продукта.

Четвертое – создание продуктов, обогащенных биологически активными компонентами, способными усилить или придать продукту определенные свойства. Такие продукты получили широкое распространение в экономически развитых странах.

Пятое – продукты, способствующие профилактике и лечению гериатрических болезней. Актуальность создания таких продуктов исходит из того, что гериатрия, изучая особенности лечения заболеваний в пожилом и преклонном возрасте, уделяет особое внимание специализированному питанию.

При создании продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста, достижение сбалансированности химического состава таких продуктов только лишь за счет природных резервов, задача достаточно трудная. Наиболее перспективным решением этой проблемы является реализация преимуществ нескольких направлений.

Минздравом разработаны и введены в действие «Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов», в соответствии с которыми установлены жесткие нормативы по содержанию остатков токсичных элементов в мясе и мясных продуктах. Так, в мясе и птице установлены следующие допустимые уровни токсичных элементов в мг/кг продукта: по свинцу – 0,5; кадмию – 0,05; мышьяку – 0,1; ртути – 0,03; меди – 5,0; цинку – 70,0; величины максимально допустимых уровней нитрозаминов в количестве 0,002 мг/кг. Содержание афлатоксина В допускается на уровне 0,005 мг / кг, антибиотиков тетрациклиновой группы – менее 0,01 ед /г.

В последние годы особое внимание уделяется контролю за содержанием аллергенов, антиалиментарных веществ, токсикологических компонентов в пищевых продуктах.

Немаловажное значение имеют правильный выбор средств, обеспечивающих сохранение продуктом стабильности при хранении, жесткий контроль за санитарно-гигиеническим состоянием производственных помещений и сырья по всей технологической цыпочке, применение пастеризующих режимов термообработки, паро-, газонепроницаемых упаковочных материалов, использования вакуумирования и газовых сред, асептических покрытий, консервантов, антиокислителей.

Таким образом, в условиях усложняющейся экологической обстановки обеспечение безопасности рациона и его соответствия изменяющимся потребностям людей пожилого и

преклонного возраста является приоритетным в решении кардинальных вопросов производства продуктов питания.

УДК 664.9

ОСОБЕННОСТИ ХОЛОДИЛЬНИКОВ ДЛЯ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Кочерга А.В., Касьянов Г.И., Сязин И.Е.

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: В статье даётся краткое описание необходимости использования искусственного холода предприятиями, перерабатывающими сырье животного происхождения. Рассмотрена возможность применения современных строительных конструкций для холодильных камер.

Ключевые слова: производственный холодильник, строительные конструкции, сырье животного происхождения.

THE MODEL OF PROSPECTIVE INDUSTRIAL DEVICE FOR DRYING OF VEGETATIVE RAW MATERIALS

A.V. Kocherga, G.I. Kasaynov, I.E. Sayzin

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: The model of the drying device of manufacturing assignment with argon as a drying substance has been developed. The device allows to improve the quality of drying product with the help of usage of a lower drying temperature in argon and to reduce costs of electric energy with the help of refrigeration of argon.

Keywords: argon, vegetative raw materials, drying device.

Наличие производственных холодильников способствует обеспечению ритмичности снабжения сырья животного происхождения предприятиям, производящим колбасно-кулинарные изделия и консервы на мясной основе, молокопродукты, рыбо- и рыборастительные продукты и полуфабрикаты. Ритмичность поставки сырья на заводы позволяет бесперебойно поставлять продукты населению через торговую сеть, не допуская значительных потерь технологический потерь.

Производственные холодильники на перерабатывающих предприятиях обеспечивают термическую обработку сырья с последующие качественным кратковременным хранением.

Хранению сырья предшествует охлаждение, замораживание или подмораживание (в случае непродолжительного предреализационного хранения). После основной технологический обработки сырье закладывается на длительное хранение, которое является своеобразным индикатором качества предшествующих осуществленных технологических процессов.

Ранее существовали технологические схемы термической обработки сырья и его последующего хранения для предприятий, имеющих значительные производственные мощности. Исходное сырье поставлялось на перерабатывающие предприятия из определенных закрепленных зон и по специально согласованным графикам поставки.

С переходом на новые рыночные условия хозяйствования все ранее существующие

правила поставок сырья утратили свою силу. К тому же из крупных предприятий остались только единицы: появились предприятия непосредственно в хозяйствах, при животноводческих комплексах, фермерских хозяйствах и т.д.

Продолжительность хранения значительно превышает продолжительность термической и низкотемпературной обработки в разы, что требует создание холодильников с большой площадью.

Согласно Технологическому регламенту работы в производственных холодильниках на первом этапе термической обработки сырья необходимо отвести тепло от обрабатываемого продукта. На втором этапе — исключить какие-либо изменения возможного состояния сырья, находящегося на хранении в холодильнике в замороженном и охлажденном состоянии. Теоретически эта цель в полном объёме не достигается, так как в любой форме материи неизбежно присуща постоянная непрерывная изменчивость, заключенная в самой природе материи, а холодильное хранение сможет ограничивать замедление происходящих процессов в хранящемся сырье, которые ухудшают качество продукта. Для стабильного холодильного хранения и предотвращения физико-химических, микробиологических и др. изменений в сырье, необходимо принимать меры по оптимизации температурно-влажностного режима в камере хранения.

В процессе производства при изготовлении продукции также возникает необходимость не только затормозить возможные структурные изменения, но и целенаправленно их регулировать. Так, например, для размягчения охлажденного мяса подбирается такой режим хранения, при котором создаются условия, позволяющие достичь необходимые изменения в сырье.

В производственных инструкциях по работе с грузами в холодильниках четко отражены методы и приемы по хранению охлажденных грузов с учетом недопущения развития микрофлоры и ферментативных процессов.

Аналогичные требования отражены и для работы с замороженными грузами.

Как уже отмечалось выше, в настоящее время уже не строятся предприятия большой мощности, перерабатывающие сырье животного происхождения. Но и для малых предприятий производственные холодильники также необходимы.

Для этих целей при разработке документации для строительства перерабатывающих сырье животного происхождения могут быть использованы холодильники, построенные (как основные производственные здания) из легких металлических конструкций с использованием трехслойных панелей с утеплителем из минеральной ваты на базальтовой основе.

Ограждающие конструкции в таких зданиях не несут основных нагрузок, а только защищают внутренние помещения здания от внешней среды и позволяют обеспечить стабильный температурный режим внутри здания.

Использование в строительстве перерабатывающих предприятий производственных зданий малой мощности, в том числе и холодильников при них, позволяет резко снизить трудоёмкость изготовления, материалоёмкость и стоимость сооружений, сократить сроки их возведения, а значит с повысить эффективность вкладываемых инвестиций в строительство.

Поставленное на поток производство металлоконструкций для облегчения зданий влечет за собой максимальную унификацию элементов, блоков и готовых сооружений (зданий).

В качестве ограждающих конструкций в зданиях их легких металлических конструкций (ЛМК) могут быть использованы упомянутые выше трехслойные стеновые и кровельные панели с несгораемым утеплителем из минеральной ваты на основе базальтового волокна по ТУ 5284-048-00110473-2001 и ТУ 5284-050-0011473-2001 соответственно.

Указанные панели разрешены к применению в зданиях промышленного назначения и сооружениях общественного и бытового назначения, в том числе допускается применять их при строительстве объектов пищевой промышленности.

Технические условия определяют рад условий при эксплуатации зданий с использованием указанных выше панелей. Влажностный режим должен соблюдаться в пределах, указанных в таблице.

Таблица 1 – Влажность воздуха в холодильниках с трехслойными стеновыми и кровельными панелями с несгораемым утеплителем из минеральной ваты на основе базальтового волокна

Режим	Влажность воздуха внутри помещения		
	До 12 °С	От 12 до 24 °С	Выше 24 °С
Сухой	до 60	до 50	до 40
Нормальный	от 60 до 75	от 50 до 60	от 40 до 50
Влажный	выше75	от 60 до 75	от 50 до 60
Мокрый	—	выше 75	выше 60

Покрытие зданий с применением кровельных панелей должны иметь уклоны не менее 10 %. Допускается уменьшить уклон до 6 %, но при выполнении дополнительных требований к устройству гидроизоляции и монтажу ограждающих конструкций.

Преимущество предлагаемых панелей с базальтовым утеплителем заключается в следующем:

– высокие теплоизоляционные и шумоизоляционные свойства;
– огнестойкий утеплитель;
– небольшой удельный вес;
– поверхность панелей не требует затрат на дополнительную отделку;
– высокая технологичность и простота монтажа;
– устойчивое антикоррозионное покрытие;
– индустриальные методы строительных работ;
– соответствие санитарным и экологическим нормам, включая нормы жилищного строительства.

Анализ выпускных квалификационных работ выпускников вузов показал, что в дипломных заданиях неоправданно завышается мощности проектируемых предприятий и отдельных их производств, что в свою очередь вызывает необходимость в проектах использовать ранее применяемые каркасные здания из железобетона, что не соответствует сегодняшней необходимости создания мелких предприятий.

При проектировании холодильников также необходимо пересмотреть компоновочные требования к производственным холодильникам. А именно уделить большее внимание созданию камер охлаждения и хранения охлажденных грузов, предусматривая замораживание и хранение замороженных грузов в незначительном объеме.

Производители холодильного оборудования, учитывая мировые тенденции в области повышения энергоэффективности и охраны окружающей среды, основанной на решении международной конвенции о замене аммиака на нейтральные газы, предложили для выработки холода применять двухконтурные каскадные системы охлаждения грузов в холодильниках, в которых используется экологически чистые природные хладагенты: в верхней ветви — аммиак, а в нижней — диоксид углерода.

Эффективность использования таких схем в холодоснабжении холодильников достигается за счет применения аммиака только в пределах аппаратного отделения (компрессорных цехах), и за счет подачи диоксида углерода непосредственно в камеру (помещении) с грузами, подвергающимся холодильной обработке.

Предложенные системы хладоснабжения обеспечивается высокий уровень безопасности и надежности и автоматизированными системами управления, способные

поддерживать визуализацию технологического процесса хладоснабжения. Предусмотрена разработка способов обеспечения единой холодильной цепи при производстве мясной, молочной и рыбной продукции; технологий холодильной обработки, в том числе криогенными методами, холодильного хранения и транспортировки пищевых продуктов.

Указанные выше системы охлаждения и используемое технологическое оборудование вполне может быть использовано в производственных холодильниках на предприятиях, мясоперерабатывающих предприятиях.

УДК 637.07

ЗАВИСИМОСТЬ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА ОТ УРОВНЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНЕ ЖИВОТНЫХ

О.А.Белая, Л.Н. Когут. Ю.Ф.Мишанин

Аннотация: Изучено влияние микроэлементов на показатели естественной резистентности организма от уровня микроэлементов в рационе животных

Ключевые слова: микроэлементы, конематки, молоко.

CORRELATION OF ORGANISM NATURAL RESISTANCE AND CONTENT OF MICROELEMENTS IN RATION OF ANIMALS

O. A. Belaya, L. N. Kogut, Y. F. Mishanin

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: Correlation of organism natural resistance and content of microelements in ration of animals has been studied.

Key words: microelements, mares, milk.

Вопросы, связанные с повышением неспецифической, естественной устойчивостью организма на состояние здоровья, а, следовательно, и полноценности мясного сырья, приобретает исключительную актуальность. Различные факторы внешней и внутренней сред, стрессы, патогенные микроорганизмы оказывают неблагоприятные воздействия на гомеостаз организма животного и человека, вызывая патологические процессы, и, как следствие, различные заболевания.

Для сбалансированного минерального питания животных нами разработан и предложен комплексный препарат с содержанием стабилизированного йода, селена, цинка и кобальта.

Для научно-хозяйственного опыта было подобрано две группы бычков пар-аналогов по 12 голов в каждой. Формирование групп животных проводили с учетом происхождения, породы, пола, возраста, упитанности, живой массы и энергии роста по рекомендуемым методикам.

Рацион подопытных бычков контрольной группы (I группы) был сбалансирован по основным показателям питательности с учетом физиологического состояния, живой массы и предполагаемого среднесуточного прироста массы. Вторая группа животных (II группа) получала такой же рацион и дополнительно в смеси с комбикормом ежедневно по 300 мг комплекса микроэлементов.

Клеточные и гуморальные факторы защиты организма изучали по определению лизоцимной, бактерицидной, комплементарной и фагоцитарной активности, а также по фа-

гоцитарному индексу, изложенным Плященко С.И., Сидоровым В.Т. Идентификацию Т-лимфоцитов [Е-РОК] определяли методом образования розеток с эритроцитами барана. В частности, лизоцимную активность сыворотки крови бычков изучали по Дорофейчику А.Г. на фотоэлектроколориметре ФЭК-58М с использованием тест-культуры Micrococcus Lisodeicticus.

Бактерицидную активность сыворотки крови определяли на ФЭК-58У с использованием тест-микроба суточной бульонной культуры E. coli.

Фагоцитарную активность нейтрофильных лейкоцитов изучали по Гостеву В.С. с использованием убитой при 70°С суточной культуры Staphylococcus album 209. Мазки окрашивали по методу Романовского-Гимза.

Фагоцитарный индекс изучали по определению среднего числа фагоцитированных микробов, приходящихся на один активный лейкоцит. Подсчитывали не менее 100 лейкоцитов и количество поглощенных ими микробных тел.

Результаты исследования показателей естественной резистентности организма бычков при введении в рацион микроэлементного препарата-

амиломикролина представлены в таблице 1.

Введение премикса, содержащего эссенциальные микроэлементы достоверно увеличило комплементарную активность сыворотки крови животных 11 опытной группы. Комплементарная активность крови возросла на 17% по сравнению с показателями контрольных животных, где микроэлементы не вводили.

Таблица 1. Показатели естественной резистентности организма бычков подопытных групп.

Показатель	Группа животных	
	I (контрольная)	II (опытная)
Комплементарная активность гемолиза, %	18,75±0,4	22,72±1,10**
Фагоцитарная активность лейкоцитов, %	57,75±1,80	66,25±1,89**
Фагоцитарный индекс	3,32±0,16	3,72±0,15
Е-РОК лимфоцитов, %	38,00±1,29	49,25±0,85***
Лизоцимная активность, % лизиса	30,07±1,27	30,10±1,17
Бактерицидная активность, %	52,50±22,2	60,92±0,75**

Примечание: ** - P<0,02; *** - P<0,01.

Комплемент представляет собой сложную систему из 11 сывороточных белков, активность которых регулируется большим количеством факторов и является основой защитных сил организма. Комплемент относится к важным элементам гуморальной системы резистентности организма за счет своих литических и опсонических компонентов.

Бактерицидная активность сыворотки крови бычков опытной группы к тест-микробу E. coli при введении амиломикролина повышалась на 16,03 % через 48 ч после инкубации, в сравнении с аналогичными показателями животных контрольной группы.

Сходные результаты получены и при исследовании клеточных факторов естественной резистентности организма. Активно участвующих в фагоцитозе лейкоцитов крови бычков опытной группы было на 12,83 % больше, чем в контроле.

Количество розеткообразующих клеток - лимфоцитов с эритроцитами барана (Е-РОК) при введении амиломикролина бычкам увеличилась на 29,6 %, по сравнению с цифровыми данными контрольных животных.

В то же время среднее число фагоцитированных микробов на один активный лейкоцит крови (фагоцитарный индекс) и лизоцимная активность сыворотки крови не имели существенных различий между группами животных.

Введение ессенциальных микроэлементов бычкам на откорме с достаточно высокой степенью достоверности (P<0,02) увеличило на 21,17 % комплементарную активность сыворотки крови животных, по сравнению с показателями контрольной группы. Бактери-

цидная активность сыворотки крови бычков опытной группы к тест-микробу E. coli при введении недостающих в рационе эссенциальных минеральных веществ повышалась на 16,03 % через 48 ч после инкубации, в сравнении с аналогичными показателями животных контрольной группы. Сходные результаты получены и при исследовании клеточных факторов естественной резистентности организма. Активно участвующих в фагоцитозе лейкоцитов крови бычков опытной группы было на 12,83 % больше, чем в контроле.

Количество розеткообразующих клеток - лимфоцитов с эритроцитами барана (Е-РОК) при введении микроэлементов бычкам увеличилась на29,6 %, по сравнению с цифровыми данными контрольных животных.

В то же время среднее число фагоцитированных микробов на один активный лейкоцит крови (фагоцитарный индекс) и лизоцимная активность сыворотки крови не имели существенных различий между группами животных. Более высокие показатели естественной резистентности организма бычков на откорме при введении в рацион селена, цинка, йода и кобальта, оказало положительное влияние на обменные процессы и, как следствие, на мясные качества животных.

У бычков, использовавших микроэлементный препарат достоверно увеличилась масса парной туши (на 5,8 %), убойная масса (на 5,86 %), выход мякоти (на 2,91 %), масса мякоти (9,68 %), отмечено более низкое содержание массы костей в туше - на 1,75 %, по сравнению с указанными характеристиками животных контрольной группы.

Введение микроэлементов бычками на откорме, по-видимому, активизирует жизнедеятельность симбионтной рубцовой микрофлоры, а, следовательно, на более полный гидролиз компонентов корма и большую ретенцию азота в организме животных.

Такое суждение нашло подтверждение в достоверно большем – на 3,18 % содержании протеина в длиннейшей мышце спины. Отмечена тенденция к повышенному содержанию в мышце сухого вещества – на 1,87 %, золы - на 10,5 %, цветного показателя - на 0,9 %, а также влагоудерживающей способности мяса - на 4,18 %.

Результаты исследования позволили сделать вывод о том, что микроэлементный премикс, содержащий селен, йод, цинк и кобальт, повышает общую естественную резистентность организма, что оказывает положительное влияние на количественные и качественные показатели мяса животных.

Литература:

1. Мишанин Ю.Ф., Мишанин М.Ю., Кочерга А.В. и др. Содержание витаминов в яйцах кур-несушек в зависимости от количества селена в кормовом рационе. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. Краснодар, 1(296) -2007.-14-15 с.

УДК 641.437

ГОРИЗОНТЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Г.И.Касьянов, И.Е.Сязин, О.И.Квасенков

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: в статье рассмотрены перспективные способы сохранения пищевых продуктов.

Ключевые слова: криообработка

HORIZONS REFRIGERATION TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS

G.I. Kasaynav, I.E. Sayzin, O.I. Kvasenkov

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: the article considers the most promising ways of preserving food.

Keywords: cribrarula

С каждым годом все большее количество пищевых предприятий отдает предпочтение производству замороженных пищевых продуктов. Этому есть три существенные причины. Во-первых, замороженные продукты обладают длительным периодом хранения, во-вторых, они сохраняют химический состав и органолептические достоинства без существенных изменений после замораживания, в-третьих, низкотемпературная обработка считается экологически безопасной. Причем последние два аспекта имеют большее отношение к технологии замораживания сжиженными и сжатыми инертными газами. На рисунке 1 представлены способы замораживания пищевых продуктов.

Рисунок 1 – Способы замораживания пищевых продуктов

Обычные способы замораживания характеризуются меньшей безопасностью, худшим качеством продуктов из-за образования в них более крупных кристаллов льда. Однако обычные способы замораживания характеризуются меньшими энергозатратами и применяются для замораживания крупнокускового сырья (например, мясные туши, полутуши, четвертины, рыбы в блоках). Способы замораживания, представленные в правой части рисунка 1, чаще используются для замораживания мелкокускового и измельченного сырья, что обусловлено использованием сжиженных и сжатых инертных газов, которые получают прямо из атмосферного воздуха, используя специальную стационарную газожидкостную установку, что, кстати, значительно удешевляет стоимость сжиженных и сжатых инертных газов.

Холодильная отрасль не оканчивается производством замороженных тем или иным способом пищевых продуктов. Получили широкое распространение различные способы криообработки. На рисунке 32 представлены перспективные способы криообработки.

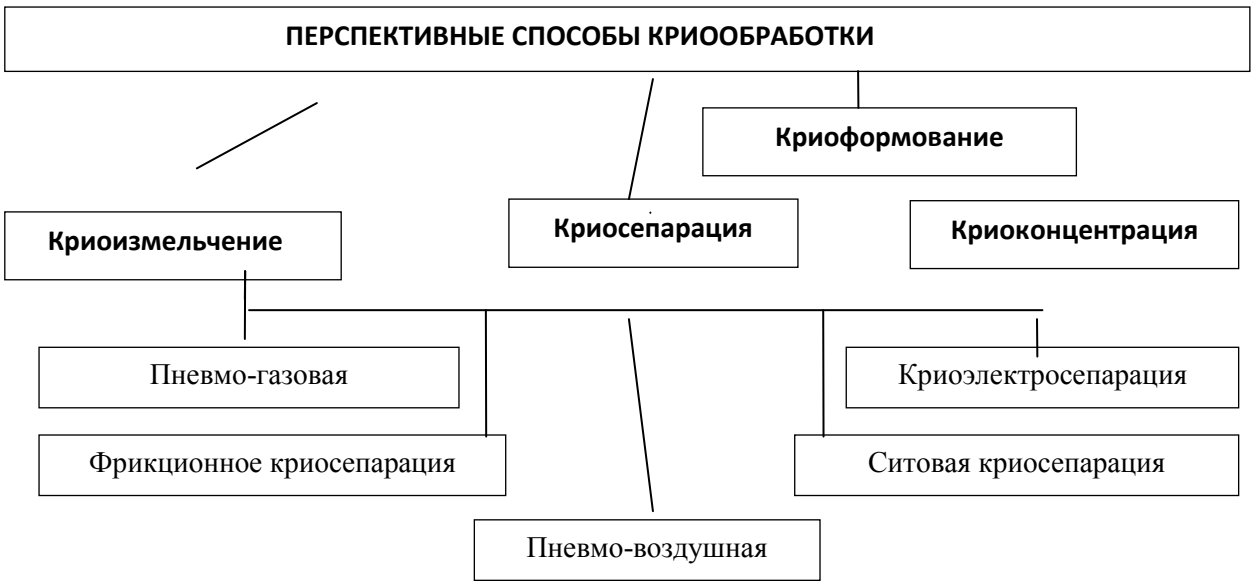


Рисунок 2 – Перспективные способы криообработки

Представленные разновидности криосепарации с небольшим преувеличением относят к процессам криообработки. Причем, если пневмокриосепарация имеет непосредственное отношение к крио-, т.к. используются криотемпературы или сжиженный и сжатый низкотемпературный инертных газ, то остальные способы криосепарации имеют приставку крио- условно, что только подчеркивает разделение криозамороженных продуктов при низких температурах. Например, разработанные отечественными учеными [1] методы криоизмельчения и криосепарации производятся, обычно, в пределах рабочих температур от -25 до -100 °С.

В отличие от криосепарации, способы криоизмельчения сводятся лишь к классификации типов измельчителей с разницей в дисперсии получаемого сырья.

Существующая неоднозначность понятия приставки крио- вызывает частые споры о возможности ее применения к научным терминам. Одни ученые предпочитают делать такую приставку по отношению к процессам, протекающим при температуре жидкого азота (-196 °С), вторые – на основании использования сжиженных и сжатых инертных газов с отрицательными температурами, хотя температура диоксида углерода составляет -78 °С, третьи – по относительной шкале низких температура, разделяя ее на умеренно низкие (до -120 °С) и крио- (ниже -120 °С). Следует также заметить, что термин «криоскопическая температура» не имеет ничего общего с криотемпературами. Авторы же склонны приставку крио- применять в следующих 2-х случаях: когда используются сжиженные и сжатые инертные низкотемпературные газы, включая диоксид углерода (при условии, что рабочая температура не опустится ниже температуры кипения сжиженного газа), когда применяются температуры ниже -120 °С (например, воздух).

Далее речь пойдет о наиболее перспективных прорывных технологиях, способных в будущем еще больше усилить холодильную отрасль.

Исходя из существующей тенденции, в будущем объемы производства замороженной продукции возрастут. Следует отметить, что недостаточно полно на рынке замороженной продукции представлены сезонные фрукты, многие из которых относятся к криолабильным и поэтому требуют применения криопротекторов. Авторы на примере показали, как использование криопротекторов позволяет избежать существенной потери качества [2]. Довольно перспективным видится производство замороженных салатов из мелконарезанных или криоизмельченных до мелкой дисперсии (5...10 мм) фруктов. Производство таких фруктовых салатов позволило бы обогатить рацион питания человека микро- и макроэлементами, а также использовать замороженные криоизмельченные фрукты в про-

изводстве, например, молочных и молочно-кондитерских изделий, что позволило бы повысить нутриентную ценность и органолептические достоинства последних.

Совершенствование холодильной технологии все реже связывают с совершенствованием скороморозильной техники (это, скорее всего, связано с большой разнообразностью нетиповых проектов технологических линий по производству замороженных продуктов и большим международным опытом, а также большой конкуренцией на рынке скороморозильной техники). На наш взгляд, это неоправданно. Именно высокая технологичность и технические достоинства холодильной техники позволяют значительно улучшить качество целевого замороженного продукта и снизить его себестоимость.

Недостаточно внимания уделяется такой технологии как криоформование. Криоформование позволяет получить полуфабрикат с лучшей внешней формой, лучшими вкусовыми и ароматическими достоинствами, что в очередной раз доказывает высокую эффективность применения низких температур с позиции качества продуктов. Перспективным видится криоформование мясорастительного и мясного сырья. При правильном технологическом процессе криоформование ничем не сложнее криозамораживания. На рисунке 3 представлен предложенный технологический процесс криоформования.

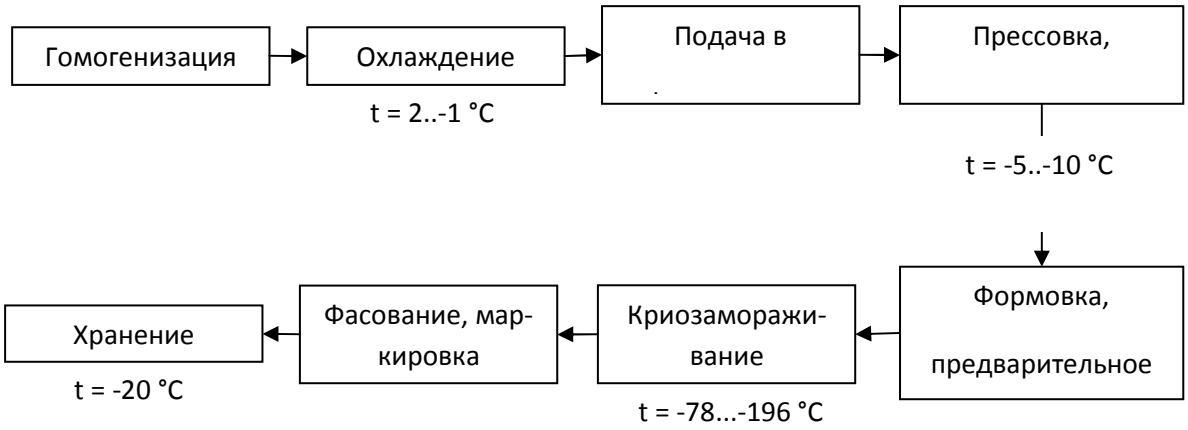


Рисунок 3 – Технологический процесс криоформования

Использование высокого давления на этапах прессовки и формовки предотвратит кристаллообразование. Ведь известно, что при значительном повышении местного давления происходит увеличение показателя вязкости влаги и понижение криоскопической температуры, благодаря чему при сбросе давления и понижении температуры образуются мелкие кристаллы.

Кроме прорывных низкотемпературных технологий следует отметить перспективы развития технологии холодильного хранения. Используемые продуктовыми хранилищами модифицированной и регулируемой газовой сред требуют высоких энергетических затрат, а выход на рабочий режим весьма продолжителен (от 6 до 48 ч в зависимости от объема вместилища и состава модифицируемой среды). Холодильное хранение этих недостатков не имеет. На сегодняшний день в КНИИХП ведется разработка камеры хранения плодов яблони при стабильной близкриоскопической температуре. В начале исследования мы ставили задачу стабилизировать режим хранения плодов яблони за счет правильного расположения термодатчиков. Но в ходе экспериментальной обработки при исследовании температурного поля камеры было установлено, что ее отдельные участки испытывают высокую термоинерцию (это углы, стыки потолков и стен). Поэтому авторы ведут разработку камеры хранения, которая позволила бы минимизировать, либо устранить эти недостатки.

Таким образом, технологии холодильной обработки на современном этапе индустриализации имеют высокий потенциал развития в связи с возрастанием объемов производства и потребления замороженных продуктов, что обусловлено их высоким качеством

и снижением доли потребления генномодифицированных продуктов и продуктов, сохранение которых основано на применении вредных консервантов.

Литература

1. Рогов И.А., Бабакин Б.С., Фатыхов Ю.А. Криосепарация сырья биологического происхождения. – Монография. – Рязань: Наше время, 2005. – 288 с.

2. Сязин И.Е. Совершенствование технологий криоконсервирования и криосепарации субтропического сырья. – Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – Краснодар, 2013. – 23 с.

УДК 663.952.73.

ТЕХНОЛОГИЯ АРОМАТИЗИРОВАННОГО ЧАЯ

Татарченко И.И., Безкровная М.С., Мякинникова Е.И.

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Разработана технология получения натурального ароматизированного молотого чая.

Ключевые слова: чайное растение, CO2-экстракты растительного происхождения

TECHNOLOGY FLAVORED TEA

I.I. Tatarchenko, M.S. Bezkrovnay, E.I. Maykinnikova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

The developed technology of production of the natural flavored tea ground.

Keywords: tea plant, the CO2-extracts of vegetable origin

В последние годы ряд фирм предлагают для приготовления ароматизированных чая и кофе CO_2 – экстракты, полученные способом докритической CO_2-экстракции. К ним относятся CO_2-экстракты гвоздики, жасмина, имбиря, кардамона, корицы, лимонника китайского, миндаля, мускатного ореха, мяты перечной, розы.

В России чай выращивают четыре чаеводческих и перерабатывающих хозяйства ОАО «Мацестинский чай», ЗАО «Дагомыс чай», ОАО «Солохаульский чай» и ЗАО «Хоста-чай». По данным Управления сельского хозяйства администрации г. Сочи урожай чайного листа в районе Большого Сочи за последние четыре года существенно снижался и составил: в 2009 году – 580 тонн, в 2010 году – 370 тонн, в 2011 году – 310 тонн, в 2012 году – 170 тонн. В 2013 году наблюдается увеличение объемов сбора чайного листа, которое связывают с экономическим стимулированием чаеводческой отрасли. В результате государственной поддержки было возвращено в оборот 480 га высокопродуктивных, ранее выведенных из эксплуатации чайных плантаций и чай стали выращивать на 1,4 тыс. га с прогнозируемой продуктивностью 230 тонн в год.

Чайное растение, выращиваемое в Краснодарском крае, находится далеко от экватора и накапливает незначительное количество танинов. В прошлые годы для улучшения его качества в него вводили цейлонские сорта чая из-за большего содержания в нем танинов. Так, своё развитие получило купажирование различных видов чаёв, с целью улучше-

ния качества готового продукта, исправления недостатков, повышением дегустационной оценки и т.д. Совершенствование технологических процессов отвечает за формирование новых продуктов. Таким образом, купажируя чаи различных регионов произрастания, формировали ассортимент чайных напитков.

Например, в России большое распространение получили одноразовые чайные пакетики с искусственными ароматизаторами фирмы "PickWick". В последнее время чай в пакетиках пользуется большой популярностью среди населения России. Поэтому на рынке появились одноразовые пакетики на 10, 25, 50 порций различных сортов чая "Lipton". Вместо одного пакетика делают два и т. д.

Введение в чай различных искусственных ароматизаторов позволяет повысить вкусовые свойства данного напитка. Для удовлетворения вкусовых предпочтений своей аудитории усиление и модификация чайного аромата и вкуса осуществляется за счёт природных ароматизаторов, специфичных для каждой страны (в Индии – шафран, в Марокко – мята, на Цейлоне – кардамон, и т.д.). Нами предложено ароматизировать чайные смеси CO_2-экстрактами из ароматических растений. С нашим участием была изучена, систематизирована и проанализирована отечественная и зарубежная научно-техническая литература и патентная информация по теме исследования, вследствие чего была выявлена целесообразность совершенствования технологии купажированного ароматизированного чая.

На рисунках 1 и 2 представлено содержание катехинов в купажах (черного и зеленого) чая, ароматизированных CO_2-экстрактами из листьев бузины черной, цветков гречихи посевной, верблюжьей колючки, донника лекарственного и вереска обыкновенного (в процентах).

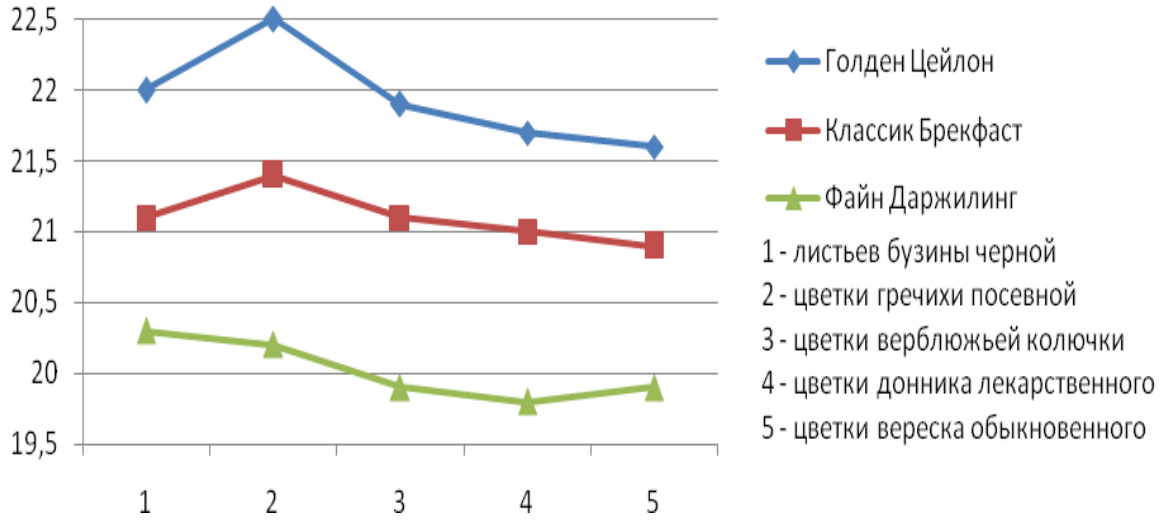


Рисунок 1 – Содержание катехинов в купажах черного чая, ароматизированных CO_2-экстрактами из листьев бузины черной, цветков гречихи посевной, верблюжьей колючки, донника лекарственного и вереска обыкновенного

Осуществлен выбор для исследований производственных марок натуральных черного и зеленого чая, а также черного плиточного и декофеинизированного зеленого кирпичного чая различных торговых сортов, восстановленного ароматизированного чая, а также натуральных ароматизаторов в виде CO_2-экстрактов из ароматического растительного сырья.

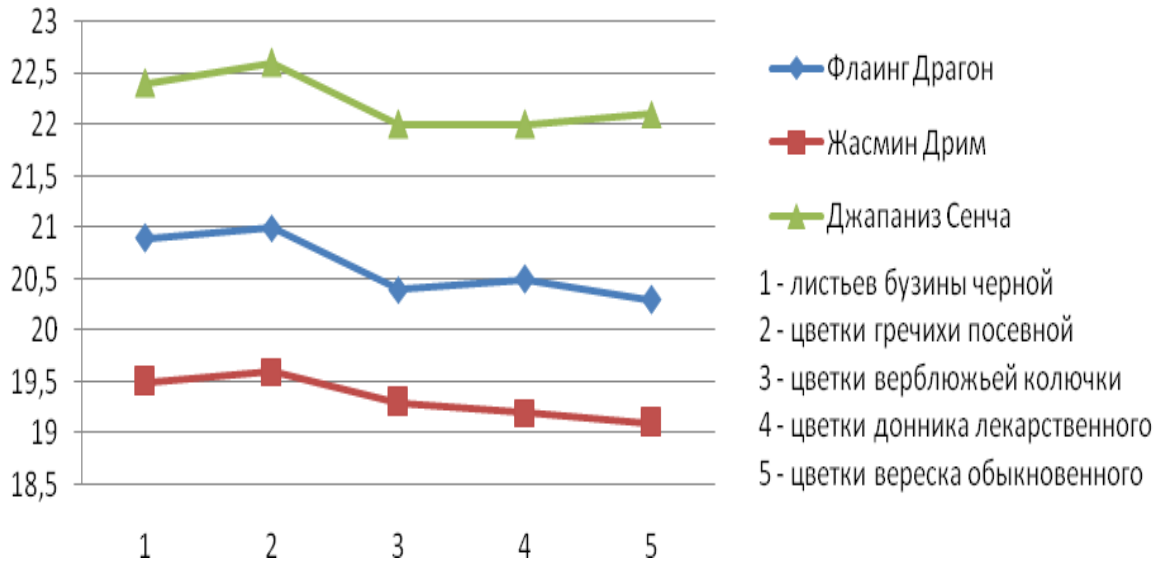


Рисунок 2 – Содержание катехинов в купажах зеленого чая, ароматизированных CO_2-экстрактами из листьев бузины черной, цветков гречихи посевной, верблюжьей колючки, донника лекарственного и вереска обыкновенного

Содержание катехинов положительно влияет на дегустационную и физико-химическую оценку чая.

На основании теоретического анализа и комплекса выполненных физико-химических и технологических исследований обоснована целесообразность использования в качестве натуральных ароматизаторов CO_2-экстрактов, полученных из растительного ароматического сырья: листьев бузины черной, цветков гречихи посевной, цветков верблюжьей колючки, цветков донника лекарственного, цветков вереска обыкновенного при производстве восстановленного ароматизированного чая.

Научно обоснована и усовершенствована технология производства купажированного ароматизированного чая на основе использования листового (чёрного и зелёного) чая с добавлением восстановленного ароматизированного чая.

Установлены органолептические показатели экспериментальных образцов листового (чёрного и зелёного) чая и купажированного ароматизированного чая. По внешнему виду, аромату и вкусу, настою образцы купажированного ароматизированного чая превосходят по дегустационным свойствам листовые чаи в среднем на 0,5 балла.

<u>СЕКЦИЯ 3</u> ИННОВАЦИОННЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ В ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ВТО

УДК 664. 642.2.:635.621 – 153

ПРИМЕНЕНИЕ МУКИ ИЗ СЕМЯН ТЫКВЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ РЖАНЫХ СОРТОВ ХЛЕБА

О.Л. Вершинина, А.С. Блинова

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

Аннотация: Исследована возможность и целесообразность использования муки, полученной из семян тыквы сорта «Голосемянная», при культивировании ржаных заквасок.

Ключевые слова: мука, полученная из семян тыквы, ржаная закваска, ржаная мука, ржаные сорта хлеба.

APPLICATION OF PUMPKIN SEEDS FLOUR IN THE PRODUCTION OF RYE BREAD VARIETIES

O.L Vershinina , AS Blinova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: Investigated the feasibility of using the flour obtained from pumpkin seed varieties "gymnosperms," by cultivating rye sourdough .

Keywords: flour obtained from pumpkin seeds , rye sourdough , rye flour , rye breads .

В последнее десятилетие произошли существенные изменения в структуре ассортимента хлебопекарной продукции, вырабатываемой в России. В эти годы заметно возросла доля хлебопекарной продукции, вырабатываемой предприятиями малой мощности (пекарнями), что наряду с положительными явлениями (экономическими и социальными), несет в себе и ряд новых проблем. К числу нежелательных последствий, связанных с уменьшением доли продукции, вырабатываемой крупными хлебозаводами, следует отнести сокращение производства изделий из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки.

В пекарнях, которые оснащены, как правило, исключительно оборудованием для выработки изделий из пшеничной муки, вырабатывать ржаной хлеб с традиционными свойствами, приятным кисловатым вкусом и специфическим душистым ароматом достаточно трудно. Причины этих трудностей заключаются в конструктивных особенностях оборудования, используемого в пекарнях, отсутствии необходимых производственных площадей, невозможности применить сложные технологии, отсутствии квалифицированных специалистов [1, 2].

Известно, что качество ржаного хлеба в значительной степени зависит от биотехнологических свойств используемых заквасок и качества муки. Ржаные и ржано-пшеничные сорта хлеба традиционно готовятся на густых и жидких ржаных закваскаx, выведенных на чистых культурах микроорганизмов по трехфазной схеме разводочного цикла и поддерживаемых непрерывно путем периодического освежевания. Реализовать такую сложную промышленную «заквасочную технологию» в условиях маломощных пекарен практиче-

ски невозможно. Остается возможность получения заквасок по упрощенной схеме из природных (диких) видов микроорганизмов ржаной муки.

Первым этапом исследований было определение количественного и качественного состава микрофлоры ржаной обдирной муки с целью установления практической возможности получения производственной ржаной закваски путем выявления биологического и технологического потенциала природных видов микроорганизмов ржаной муки. Лабораторные исследования по исследованию микрофлоры ржаной муки проводили в соответствии с требованиями действующих стандартов и специальных методик микробиологии.

Как показали исследования, микрофлора ржаной муки содержит жизнеспособные клетки бактерий (кокков, споро- и неспорообразующих палочек) и микроскопических грибов (дрожжевых и плесневых). Среди бактерий преобладали молочнокислые палочки рода Lactobacillus, грибная микрофлора преимущественно состояла из хлебопекарных дрожжей Saccharomyces cerevisiae. Кроме основных групп бактерий и дрожжей в ржаной муке были обнаружены: бесспоровая травяная палочка – Erwinia herbicola, короткие цепочки шаровидных клеток бактерий рода Streptococcus, а также клетки сенной палочки (Bacillus subtilis) и микроскопических грибов родов Rhizopus, Aspergillus и Penicillium.

На основе полученных результатов, на кафедре Технологии хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства Куб ГТУ впервые была выращена ржаная симбиотическая естественная закваска (РСЕЗ), включающая природные виды молочнокислых бактерий и дрожжей, а также сопутствующие им группы микроорганизмов. Закваску получали путем смешивания ржаной обдирной муки с питьевой водопроводной водой в соотношении (1:1) при температуре 20°С. Через 24 часа наблюдали признаки бродильной активности. Биомасса закваски имела губчатую структуру и легкий спиртовый запах. Закваску подпитывали смесью из ржаной муки и воды в соотношении 1:1. Через 24 часа после освежения объем биомассы закваски увеличился в объеме в 2 раза и при этом она приобрела воздушную, пышную, пористую структуру (за счет выделения углекислого газа), спиртовый запах усилился и добавились оттенки острых запахов органических кислот (молочной, уксусной, яблочной, щавелевой, муравьиной и др.). Процесс приготовления спелой (готовой к использованию) закваски с периодической подпиткой продолжался в течение пяти суток.

Качество спелой закваски определяли по следующим показателям: титруемая кислотность, подъемная сила и продолжительность брожения. Кислотность полученной закваски составляла 11 градусов. Подъемная сила закваски составила 24 минуты (этот показатель для ржаных заквасок не должен превышать 30 мин), а продолжительность брожения составила 180 мин. Таким образом, полученная РСЕЗ по своим микробиологическим и технологическим показателям не уступает производственным ржаным заквасками, полученным на основе чистых культур дрожжевых грибов (ДГ) и молочнокислых бактерий (МКБ).

Вторым этапом исследований было определение изменения количества основных микроорганизмов в процессе созревания закваски. Исследовали следующие стадии производственного цикла: 1) при освежении закваски питательной смесью; 2) на пике бродильной активности; 3) в полностью выброженной закваске.

Исходную закваску, содержащую дрожжевые грибы в количестве $2{,}7\times10^{8}$КОЕ/г и молочнокислые палочки соответственно – $5{,}8 \times 10^{9}$ КОЕ/г, подпитывали питательной смесью, состоящей из ржаной обдирной муки и водопроводной питьевой воды, влажностью 65%. На пике бродильной активности количество дрожжевых грибов достигло $3{,}0\times10^{9}$ КОЕ/г, а молочнокислых бактерий – $1{,}7\times10^{11}$ КОЕ/г. То есть соотношение количества клеток дрожжевых грибов и молочнокислых бактерий достигло 1:56, что соответствует составу производственных заквасок для ржаного и ржано-пшеничного хлеба, приготовленного на чистых культурах дрожжей и молочнокислых бактерий. В полностью выброженной закваске количество микроорганизмов составило: дрожжевых грибов – $5{,}0\times10^{8}$ КОЕ/г, молочнокислых бактерий – $2{,}7\times 10^{9}$ КОЕ/г, то есть 1:54.

В результате проведенного эксперимента было установлено, что количество дрожжевых грибов в закваске при созревании возрастает в 10 раз, а затем снижается к концу ее брожения примерно в шесть раз. Активность же молочнокислых бактерий и возрастает и снижается быстрее (почти в 30 и 60 раз соответственно).

Таким образом, микрофлора ржаной закваски представляет собой естественные ассоциации кислотообразующих молочнокислых бактерий и дрожжевых грибов. Основным источником питательных веществ для жизнедеятельности бродильной микрофлоры является ржаная мука. Известно, что дрожжи и молочнокислые бактерии являются наиболее активно усваивающими сахаросодержащие субстраты. Кроме того, они остро нуждаются в азотистом питании, витаминах и стимуляторах роста. Культивирование активной бродильной микрофлоры закваски на питательной среде в состав которой входит только ржаная мука не может быть в полной мере обеспечена всеми необходимыми питательными веществами. Поэтому в качестве дополнительного питания использовали новую добавку для обогащения питательной среды и повышения бродильной активности микрофлоры заквасок, в состав которых входят не только сахаросодержащие компоненты, но и другие биологически активные вещества. В качестве обогащения питательной среды использовали муку, полученную из семян тыквы сорта Голосеменная.

В проведенных ранее исследованиях было установлено положительное влияние продуктов переработки семян тыквы, вносимых в тесто, на органолептические и физико-химические показатели качества готовой продукции [3].

Приготовление закваски – один из наиболее важных этапов производства ржаного и ржано-пшеничного хлеба. Поскольку это довольно длительный процесс, то целесообразным явилось исследование влияния муки, полученной из семян тыквы сорта Голосеменная (МТ), на микрофлору РСЕЗ и процессы, протекающие при производстве закваски.

Для этого предварительно была исследована микрофлора тыквенной (МТ). В 1 г тыквенной муки были обнаружены дрожжевые грибы и бактерии в количестве соответственно 1500 и 60 клеток. Для определения влияния МТ на микрофлору закваски в производственном цикле добавку вносили в закваску в количестве от 10 до 20% от массы муки, вносимой в закваску. При этом влажность закваски уменьшилась с 70% до 68% , что привело к снижению вязкости, улучшению транспортабельности и точности ее дозирования. В качестве контроля служил стандартный образец ржаной закваски без внесения МТ. Лучшая по совокупности органолептических и физико-химических показателей РСЕЗ была получена при дозировке МТ в количестве 10-15% от массы муки. При этом интенсивность кислотонакопления по сравнению с контролем увеличилась в 1,5 раза, подъемная сила повысилась на 26%. Возможно, благоприятный состав обогащенной питательной среды способствовал повышению активности бактериальной микрофлоры в вариантах с оптимальными дозировками, что способствовало увеличению кислотности по сравнению с контрольным образцом. При общем увеличении количества клеток дрожжей и МКБ соотношение между этими группами микроорганизмов сохранялось на уровне контроля. Результаты исследований представлены в таблице.

Таким образом, повышение биотехнологической активности дрожжей и молочнокислых бактерий в образцах РСЕЗ с внесением МТ показало, что оптимальными дозировками, которые обеспечивают симбиотическое развитие как дрожжевой, так и молочнокислой микрофлоры является 10 и 15% МТ от массы муки, это обусловило внесение в закваску дополнительных питательных веществ, позволивших сбалансировать соотношение необходимых для жизнедеятельности бродильной микрофлоры компонентов.

В связи с этим практический интерес представляет применения муки из семян тыквы сорта Голосеменная, которая позволит обогатить питательную смесь для культивирования ржаных заквасок необходимыми веществами, и как следствие повысить их биотехнологические показатели качества, интенсифицировать технологический процесс и улучшить качество готовой продукции.

Список использованной литературы

1. Г. Аношкина Производство хлеба из ржаной и смеси ржано-пшеничной муки.//Хлебопродукты. – 2001. - №1. – С. 23-25.

2. Кузнецова Л. Технология и ассортимент ржаного хлеба. //Хлебопродукты. – 2005. - №1. – С. 32-33.

3. Кучерявенко И. М., Вершинина О. Л., Киктенко Е. Н. и др. Влияние тыквенного жмыха на качество ржано-пшеничного хлеба // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2012. - № 1. – С. 39-40.

УДК 664.6

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОИЗВОДСТВУ ИННОВАЦИОННЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ ВТО

Н.А. Тарасенко

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

Аннотация. В статье приведены подходы к производству инновационных кондитерских изделий в условиях ВТО.

Ключевые слова: инновации, кондитерские изделия, инвестиции.

NEW APPROACHES TO PRODUCTION OF THE INNOVATIVE CONFECTIONERY IN THE CONDITIONS OF THE WTO

N. A. Tarasenko

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: In article approaches are given to production of innovative confectionery in the conditions of the WTO.

Keywords: innovations, confectionery, investments.

Вступление России в ВТО, переговоры о котором продолжались в течение 18 лет и по поводу которого впоследствии подготовлен самый длинный доклад рабочей группы, налагает на нашу страну максимальное количество обязательств. При этом следует отметить, что также принято значительное количество исключений из общих правил ВТО в пользу России, так называемых «ВТО-минусов».

Во всем мире приняты инновационные программы развития перерабатывающих отраслей, в соответствии с которыми производители продукции вынуждены переходить на использование в производстве высокотехнологичных разработок. Таким образом, позиция правительства по ужесточению требований стандартов является главным рычагом, который изменит ситуацию с внедрением высокотехнологичных разработок в практику.

Инвестиционный климат на рынке кондитерских изделий после вступления в ВТО в настоящее время меняется незначительно, кроме того, его изменение в лучшую сторону возможно только благодаря определенной внутренней экономической политике государства [1].

В кондитерской отрасли России базовые инновации, создающие принципиально но-

вые технологии и глубокие инновации, качественно развивающие уже существующие технологии, являются главным и наиболее эффективным инструментом технологического развития. Это не только одно из важнейших средств обеспечения на рынке значительных и долговременных конкурентных преимуществ, но и действенный выход из кризисной ситуации, а также надежный инструмент завоевания позиций на зарубежных рынках.

При вступлении в ВТО Россией принят ряд условий, оказывающих влияние на кондитерскую отрасль, в том числе по гармонизации нормативной и законодательной базы России с требованиями зарубежных стран, снижению пошлин на импорт сырья, стоимости и времени таможенного оформления товаров и т.д. Режим наибольшего благоприятствования включает в себя снижение импортных пошлин на кондитерские изделия к 2015 г. в среднем в 2 раза и снижение в среднем пошлин на мучные кондитерские изделия.

Вместе с тем существует ряд серьезных задач, в решении которых существенную роль призвана сыграть отечественная наука. В настоящее время основная масса предприятий решает вопросы конкуренции, не прибегая к помощи научно-технического прогресса. Если бизнес прибыльный и существует возможность охранить конкурентоспособность, не делая инвестиций, то восприимчивость бизнеса к инновациям не может быть высокой. Во всем мире стимул научно-технического прогресса задает государство, не полагаясь на внутреннюю мотивацию бизнеса и используя определенные правовые механизмы [2].

На кафедре технологии хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства КубГТУ постоянно проводится мониторинг кондитерских изделий и сырья для их производства по показателям качества и безопасности, а также комплексные исследования по созданию оптимальных технологий кондитерских изделий и патентование полученных результатов. Кроме того, большой объем исследований приходится на разработку технологий функциональных кондитерских изделий, в том числе обогащенных изделий.

Так, в рамках гранта Президента для молодых ученых – кандидатов наук на 2014 – 15 годы, ведутся исследования по возможности и способе обогащения кондитерских изделий пробиотиками, что особенно актуально в связи со сложившейся экологической обстановкой и частым использованием антибиотиков.

Работа выполнена в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (МК-1133.2014.4) по теме «Разработка инновационных технологий и рецептур кондитерских изделий функционального назначения с использованием симбиотиков».

Литература

1. Савенкова Т.В. Новые походы к производству конкурентоспособных кондитерских изделий в условиях ВТО / Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2013 г. - № 11-12 – С. 12-15.

2. Кислякова С.В. Широкое внедрение инновационных технологий – основа успешной интеграции России и ВТО / Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2013 г. - №1 – С. 6-7

УДК 637.07

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА УРОВЕНЬ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНОВ В МЯСЕ

В.П.Кузнецова, М.А. Смирнова, Ю.Ф.Мишанин

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Изложены результаты исследования влияния уровня микроэлементов на продуктивность и содержание витаминов в мясе крупного рогатого скота

Ключевые слова: микроэлементы, мясо, витамины

INFLUENCE OF MICROELEMENTS IN RATION OF CATTLE TO CONTENTS OF VITAMINS IN MEAT

V. P. Kuznetsova, M. A. Smirnova, Y. F. Mishanin

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: Results of microelements content influence in ration to productivity and vitamins content in meat of cattle research has been represented in the article.

Key words: microelements, meat, vitamins.

Эссенциальные микроэлементы играют очень важную роль в жизнедеятельности человека (йод, селен, марганец, кобальт), обеспечивая очень сложный обмен веществ в организме. Используемые в настоящее время различные добавки неорганических форм солей минеральных веществ, для восполнения в организме недостающих микроэлементов, усваиваются организмом не в полной мере и не являются биологически полноценными. В связи с этим, мы провели комплексные исследования по изучению возможности биоконверсии минеральных веществ через организм крупного рогатого скота на откорме и превращения неорганических форм солей микроэлементов в более доступные органические соединения. При этом мы изучали уровень витаминов в мясном сырье животных при скармливании премикса, содержащего микроэлементы. Для повышения содержания витаминов в мясе нами был разработан и предложен комплексный препарат для животных на откорме, содержащий стабилизированные йод, селен и кобальт - амиломикролин.

Интенсивно влияя на рост, развитие, кроветворение, сердечно-сосудистую, пищеварительную и нервную систему, функцию гормонов и активность ферментов, витамины оказывают положительное действие на различные стороны обмена веществ, что, в конечном счете, способствует повышению общей резистентности организма и улучшению состояния здоровья.

Микроэлементы улучшают обмен веществ у животных и способствуют синтезу и накоплению различных витаминов в организме.

Для научно-хозяйственного опыта было подобрано две группы бычков-аналогов по 15 голов в каждой, в возрасте 8 месяцев. Формирование групп животных проводили с учетом происхождения, породы, пола, возраста, упитанности, живой массы и энергии роста по рекомендуемым методикам. Опыт длился 6 месяцев.

Рацион подопытных бычков контрольной группы (I группы) был сбалансирован по основным показателям питательности с учетом физиологического состояния, живой массы и предполагаемого среднесуточного прироста массы. Вторая группа животных (II группа) получала такой же рацион и дополнительно в смеси с комбикормом ежедневно по 300 мг премикса с микроэлементами.

Количество витамина А в мясе определяли колориметрическим методом (1). Уровень тиамина и рибофлавина изучали на флуориметре ЭФ-3МА (2). Содержание витаминов в мясе представлено в таблице 1.

Таблица 1- Содержание витаминов в мясе, мг/100 г

Показатель	Группа животных	
	I(контрольная)	II(опытная)
Вит. А	0,14±0,005	0,17±0,004***
B_1 (тиамин)	0,16±0,007	0,18±0,007
B_2 (рибофлавин)	0,13±0,005	0,14±0,005

Примечание: ***-p<0,01.

Комплексный микроэлементный препарат оказал существенное влияние на содержание в мясе ретинола (вит. А). Так, у животных опытной группы в длиннейшей мышце спины витамина А было больше на 17,6 % ($p<0,01$), в сравнении с цифровыми данными животных контрольной группы. При использовании премикса с эссенциальными микроэлементами, увеличилось количество тиамина (вит. B_1) на 11,1 %, рибофлавина (вит. B_2) – на 7,1 %, в сравнении с аналогичными показателями животных, где премикс не вводили.

Результаты исследования позволили сделать вывод о том, что микроэлементный премикс, содержащий стабилизированные селен, йод, марганец и кобальт, повышает содержание витаминов в мясе животных на откорме.

Список литературы

1. Антонов В.Я., Блинов П.Н. Лабораторные исследования в ветеринарии. М.: «Колос», 1971, с. 441-445.

УДК 664.81

ИННОВАЦИОННЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Е.В.Филиппова, И.Б.Красина, Б.О.Хашпакянц

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

Аннотация: Приведены данные о составе и технологических свойствах порошка топинамбура и палатинозы, доказана целесообразность их использования при производстве вафельных изделий.

Ключевые слова: порошок топинамбура, палатиноза, вафельные изделия функциональные свойства.

INNOVATIVE INGREDIENTS FOR CONFECTIONERY PRODUCTION

E.V.Filippova, I.B.Krasina, B.O.Hashpakyants

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: The data on the composition and technological properties of Jerusalem artichoke powder and palatinose, the expediency of their use in the manufacture of wafers.

Key words: Jerusalem artichoke powder, palatinose, wafer products functional properties.

Образ жизни современного человека кардинально отличается от того образа жизни, который вели наши предки. Нерегулярное и неправильное питание, чрезмерные физические и умственные нагрузки, стресс, загрязнения окружающей среды – все эти факторы негативно сказываются на нашем здоровье. Для поддержания иммунитета и работоспособности организма просто необходимо следить за поступлением витаминов и других питательных веществ.

По мнению многих людей, натуральные продукты питания являются идеальными источниками необходимых человеку нутриентов. Но достаточно ли этого содержания нутриентов, для того, чтобы восполнить суточную норму, особенно, если учесть сущест-

венные потери полезных свойств в процессе промышленной переработки? Как нехватка, или, наоборот избыток того или иного нутриента могут повлиять на здоровье человека?

В настоящее время этими вопросами озабочены не только врачи и производители. Потребители знают, какие полезные вещества необходимы для их организма и долго рассматривают упаковки различных продуктов, прежде чем сделать свой выбор. Во всем мире биологически активные добавки приобретают огромную популярность среди потребителей. В России этот рынок невероятно вырос за последние годы и вместе с этим, увеличились возможности для производителей.

Значительное потребление мучных кондитерских изделий позволяет считать их одним из основных продуктов питания. Согласно данным Росстата за последние 10 лет производство мучных кондитерских изделий в стране увеличилось почти в 2 раза с 897,8 до 1527,1 тыс.т в год. На долю вафельных изделий приходится более 20 % от общего объема потребления мучных кондитерских изделий; причем изделия этой группы содержат недостаточное количество таких нутриентов как витамины, пищевые волокна и минеральные вещества, а также имеет высокую сахароемкость и жироемкость.

Одним из приоритетных направлений в обогащении мучных кондитерских изделий уникальным набором нутриентов, является использование порошка, получаемого из клубней топинамбура, а полная замена сахара на палатинозу и внесение в жировую вафельную начинку порошка из клубней топинамбура позволит снизить сахароемкость и жироемкость, придать продукту функциональные свойства.

Основным приемом в создании функциональных продуктов является поиск и внедрение в производство нетрадиционных добавок растительного происхождения, обладающих одновременно технологической и физиологической функциональностью. Использование продуктов переработки клубней топинамбура при производстве вафельных изделий особенно актуально, так как содержащиеся в нем компоненты обладают уникальным набором эссенциальных нутриентов.

В пищевой промышленности клубни топинамбура в своем первоначальном виде использовать неэффективно, поэтому нами в качестве обогащающей добавки выбран порошок, полученный из клубней топинамбура сорта «Интерес».

Порошок из клубней топинамбура способен сохранять все ценные вещества клубней [1], полученные нами данные показывают, что в порошке топинамбура в значительном количестве содержатся углеводы и минеральные вещества, следует отметить незначительное содержание липидов.

При исследовании углеводного состава клубней и порошка топинамбура отмечено высокое содержание фруктозы и инулина. Из полученных данных видно, что порошок топинамбура содержит этих компонентов в 4,3 раза больше чем клубни. Из пищевых волокон отмечается наибольшее содержание протопектина.

Одним из основных требований, предъявляемых к сахарозаменителям используемым для создания мучных кондитерских изделий и формирования необходимых потребительских свойств готовых изделий является проявление определенных технологических свойств[2].

Следует отметить высокую растворимость и низкую гигроскопичность палатинозы, что очень важно с точки зрения сохранения потребительских свойств готовых изделий при хранении.

Многие другие физико-химические свойства палатинозы, учитывая тот факт, что она является изомером сахарозы, достаточно близки к аналогичным параметрам последней. Это относится, например, к такой важной для технологии производства многих видов пищевых продуктов характеристике, как вязкость растворов.

Важным при использовании палатинозы в качестве компонента пищевых продуктов являются её сенсорные характеристики. Проведенные исследования показали, что палатиноза создает ощущение сладости, очень похожее на сахарозу, однако оно составляет от 42 до 48 % от соответствующего показателя для сахарозы. При потреблении продуктов, со-

держащих палатинозу, это ощущение сладости возникает быстро, обеспечивает оттенок свежести и не оставляет постороннего привкуса или послевкусия.

Жировая начинка для вафельных изделий представляет собой двухфазную структурированную дисперсную систему, которая относится к лиофобным компактным высококонцентрированным дисперсным системам.

К числу основных реологических характеристик жировых масс относятся предельное напряжение сдвига, при котором начинается разрушение структуры, эффективная вязкость, пластическая прочность. Прочность характеризует способность отформованных изделий выдерживать дальнейшие механические воздействия. Вязкость характеризует способность массы формоваться тем или иным способом.

Анализ полученных данных показал, что введение в рецептуру жировой начинки палатинозы взамен сахара способствует незначительному повышению пластической прочности жировой начинки.

Полученные результаты изменения реологических свойств жировой вафельной начинки и ее анализ позволяют сделать вывод, что в дальнейших исследованиях можно использовать 100% замену сахара палатинозой.

Для обогащения жировой вафельной начинки микронутриентами и придания ей функциональных свойств в нее вводили порошок топинамбура в количестве от 5 до 10% к массе начинки.

В ходе эксперимента изучали влияние палатинозы и различных дозировок порошка топинамбура на адгезионную способность - важнейшую характеристику реологических свойств начинки. Адгезионные свойства опытных образцов начинки контроля исследовали применительно к процессу её намазки на вафельный лист.

Определено, что по мере увеличения дозировки порошка топинамбура увеличивается вязкость начинки и уменьшается плотность. Введение порошка топинамбура в количестве более 7% уменьшает адгезию вафельной начинки, что приводит к последующему отслоению начинки от листа. Также установлено, что увеличение количества порошка топинамбура в жировой начинке более 7,0 % приводит к неравномерной её консистенции за счет увеличения вязкости, и равномерное нанесение такой начинки на вафельный лист становится достаточно сложным. Таким образом, из можно сделать вывод, что дозировка порошка топинамбура в количестве 7% к массе муки обеспечивает высокие структурно-механические свойства жировой вафельной начинки.

Литература

1. Виноградова А.В. Топинамбур – перспективное сырье в биотехнологии / А.В. Виноградова, О.В. Паклина, Е.Н. Анашкина // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Химическая технология и биотехнология, – 2010. – № 11. – С. 137-142.

2. Филиппова Е.В. Разработка технологии вафельных изделий с использованием сахарозаменителей нового поколения / Е.В. Филиппова, И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко // Известия вузов. Пищевая технология, – 2011. – № 5-6. – С. 44-45.

УДК 664.941

ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА В МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПАШТЕТАХ

Н.В. Магзумова, А.А. Солодова, М.В. Келешян

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

Аннотация: Рассмотрены вопросы возможности применения микрокристаллической целлюлозы в мясорастительных паштетах, приведена рецептура

Ключевые слова: пищевые волокна, оздоровление организма, снижение себестоимости и калорийности мясорастительных паштетов

DIETARY FIBER IN CEREAL PATE

N.V. Magzumova, A.A. Solodova, M.V. Keleshyan

FSBEI HPE «Kuban State University of Technology», Krasnodar, Russia

Abstract: The questions of the possibility of using microcrystalline cellulose in meat-vegetable pates, given recipe

Key words: dietary fiber, health improvement, cost reduction and calorie meat-vegetable pates

В последние годы отмечается стойкое ухудшение показателей здоровья россиян, сохраняется тенденция превышения уровня смертности над уровнем рождаемости, сокращается средняя продолжительность жизни. Состояние здоровья населения зависит не только от социально-экономического развития, решения экологических проблем, развития системы здравоохранения, но и от питания.

Увеличение производства и расширение ассортимента мясных и мясорастительных продуктов для специализированного питания является одним из важнейших направлений развития мясной промышленности.

Мясные паштеты, которые производят на перерабатывающих предприятиях в настоящее время, представляют собой высококалорийные продукты. Паштеты, расфасованные в оптимально удобную упаковку, пользуются большим спросом у населения. Нежная консистенция паштетов достигается специальными способами обработки сырья и подбором ингредиентов рецептуры. Традиционные рецептуры мясных паштетов оцениваются в основном по органолептическим показателям, без учёта энергетической ценности.

Таким образом, существующие рецептуры паштетов на мясной и мясорастительной основе не всегда соответствуют нормам адекватного питания. Задача повышения эффективности использования имеющегося в стране сырья на пищевые цели должна решаться путём разработки рецептур мясорастительных паштетов пониженной энергетической ценности с гарантированным содержанием белков, жиров, витаминов.

Нами была разработана рецептурная композиция мясорастительного паштета «Вкусняшка» улучшенного химического состава, пониженной калорийности. При составлении рецептуры предложено использование микрокристаллической целлюлозы (МКЦ), которая является энтеросорбентом. За счет своей структуры МКЦ позволяет уменьшить содержание жировых компонентов, тем самым уменьшая калорийность и себестоимость паштета, не ухудшая его органолептические характеристики. Является стабилизатором пищевых эмульсий, улучшает текучесть продукта, что обеспечивает мажущуюся консистенцию разрабатываемого мясорастительного продукта.

Микрокристаллическая целлюлоза (МКЦ) – пищевое волокно. Пищевые волокна способствуют ускоренному выведению из организма различных канцерогенных и токсичных элементов. Пищевые волокна относятся к нутриентам, в которых организм постоянно испытывает потребность. Их недостаток в рационе питания приводит к нарушению обмена веществ, сердечно-сосудистым и желудочно-кишечным заболеваниям. В желудочно-кишечном тракте МКЦ образует стабильный коллоидный гель или дисперсию. Ее частицы, поглощая влагу, набухают и сорбируют компоненты продуктов распада (шлаки, токсины и др.). Частицы МКЦ не способны удерживать и выводить из организма белки и сложные молекулы необходимых организму питательных веществ, таким образом, применение МКЦ не нарушает пищевой баланс. Подтверждена способность МКЦ образовывать связи с холестерином, что препятствует его всасыванию в кровяное русло.

В качестве основного сырья выбраны: свинина жирная (бланшированная); печень говяжья (бланшированная); жир костный; лук пассированный; морковь красная пассированная; масло растительное; рыбий жир; зелень петрушки; ß-каротин; соль поваренная; микрокристаллическая целлюлоза; CO_2-экстракт перца черного душистого; бульон.

Морковь и лук содержат ряд полезных веществ, которые практически отсутствуют в продуктах животного происхождения: пищевые волокна, эфирные масла, дубильные и ароматические вещества, органические кислоты, фитонциды, витамины С, β – каротин, кальциферол. Содержащиеся в моркови органические кислоты облегчают усвоение труднорастворимых соединений кальция, фосфора и железа, способствуют созданию определенного состава микрофлоры, тормозят процессы гниения в желудочно-кишечном тракте. Витамин С увеличивает сопротивляемость организма к инфекциям, регулирует обмен холестерина в организме и функции эндокринной и нервной систем. Кроме того, витамины С и β – каротин являются природными антиоксидантами, способными разрушать свободные окислительные радикалы, которые образуются при действии на организм различных повреждающих факторов.

Рыбий жир необходим детям для получения жирорастворимых витаминов А, Е, Д. Витамин Д усиливает поступления кальция в костную ткань детей и способствует ее росту и уплотнению. В рыбьем жире основной составляющей частью являются полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), участвующие в транспорте и окислении холестерина, стимулируют защитные функции организма, участвуют в образовании гормонов и в обмене витаминов группы В.

Петрушка обладает нежными, приятными ароматом и вкусом. Содержит большое количество эфирных масел, минеральных веществ и витаминов (В1, В2, В6, С, Е, РР). Введение в рецептуру CO_2-экстракта перца черного душистого способствует получению продуктов с более богатым спектром вкусовых и ароматических характеристик. В таблице 1 представлена рецептура мясорастительного паштета «Вкусняшка».

Таблица 1 – Рецептура мясорастительного паштета «Вкусняшка»

Наименование сырья	Соотношение компонентов (мас. %)
Свинина жирная (бланшированная)	25,0-25,6
Печень говяжья (бланшированная)	25,0-25,6
Жир костный	6,0-6,6
Лук пассерованный	3,0-3,4
Морковь красная пассерованная	4,5-5,2
Масло растительное	6,0-6,6
Рыбий жир	3,4-4,2
Зелень петрушки	1,0-1,6
ß-каротин	0,02-0,022
Соль поваренная	0,5-0,56
Микрокристаллическая целлюлоза	6,0-6,6
СО2-экстракт перца черного душистого	0,0015-0,0025
Бульон от бланширования свинины и печени	остальное

По составленной рецептурной композиции был изготовлен мясорастительный паштет, обладающий высокими органолептическими показателями. Полученный продукт обогащен витаминами и минеральными веществами, имеет пониженную энергетическую ценность, что дает возможность рекомендовать его для специализированного питания.

УДК 664.6

«CITRI-FI» - ИННОВАЦИОННЫЙ ИНГРЕДИЕНТ ДЛЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Н.А. Тарасенко, Ю.В. Дроздова, М.В. Михайленко, О.И. Казьмина

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

Аннотация. В статье приведена классификация пищевых волокон и особенности их использования, а также информация о новом ингредиенте растительного происхождения.

Ключевые слова: ингредиенты, кондитерские изделия, пищевые волокна.

«CITRI-FI» - INNOVATIVE INGREDIENT FOR FLOUR CONFECTIONERY

N. A. Tarasenko, Y.V. Drozdova, M. V. Mikhaylenko, O. I. Kazmina

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: Classification of food fibers is given in article and feature of their use, and also information on new ingredient of a phytogenesis.

Key words: ingredients, confectionery, food fibers.

Мучные кондитерские изделия являются одними из наиболее востребованных и доступных продуктов питания. Поэтому повышение пищевой ценности этих продуктов имеет особое значение. Одна из основных тенденций формирования ассортимента мучных кондитерских изделий заключается в разработке продуктов, обладающих функциональными свойствами. Для этой цели используются разнообразные физиологически функциональные ингредиенты. В России обогащение кондитерских изделий достигается путем включения в рецептуру витаминов, минеральных веществ, наиболее ценных с пищевых позиций липидов и белков, пищевых волокон.

Пищевые волокна – комплекс соединений, формирующих клеточные стенки растений и состоящих из целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина, пектиновых веществ и ряда других водорастворимых полисахаридов [1].

Пищевые волокна оказывают позитивные действия на организм человека: способствуют лечению и профилактике ожирения, сахарного диабета и сердечно-сосудистых заболеваний, улучшают кровообращение и препятствуют образованию тромбов, стимулируют рост и повышают биологическую активность полезной микрофлоры кишечника, снижают содержание холестерина, липидов, глюкозы в крови, увеличивают содержание глобулинов, гемоглобина и эритроцитов в крови, способствуют усвоению железа, обладают антибактериальными и антимутагенными свойствами, способствуют связыванию и выведению токсинов, желчных кислот, способствует очистке кишечника, облегчению прохождения пищи, обновлению кишечного эпителия [2].

Сорбционна способность пищевых волокон является одним из важнейших их свойств. Благодаря этому свойству, пшеничные волокна могут связывать на своей поверхности не только молекулы воды, моносахариды, аминокислоты, холестерин, жирные кислоты, макро- и микроэлементы, витамины, но и более крупные пищевые субстраты (белки), пищеварительные ферменты, желчные кислоты, фарммпрепараты, ксенобиотики, эн-

тероксины бактерий, канцерогенны и т. д. помимо этого, нерастворимые пищевые волокна могут связывать бактерии, вирусы и другие крупные частицы.

Характер воздействия пищевых волокон зависит от ряда факторов: содержание пищевых волокон в применяемых источниках; физиологической суточной потребности организма в пищевых волокнах; рекомендуемого уровня содержания пищевых волокон в обогащенных продуктах; рекомендуемого уровня потребления продуктов разрабатываемых рецептур.

Дозировка пищевых волокон должна соответствовать рекомендациям Института питания РАМН [3].

Существует классификация пищевых волокон, в соответствии с которой их делят на однородные, сформированные из полимеров одного вида (целлюлоза, лигнин, пектин), и неоднородные, сформированные из полимеров двух и более видов (целлюлозолигнины и др.).

По физико-химическим свойствам пищевые волокна подразделяют на растворимые в воде и не растворимые.

Растворимые адсорбируют влагу и формируют гели. К ним относятся пектины, камеди, декстраны, слизи, некоторые фракции гемицеллюлозы.

Нерастворимые проходят через желудочно-кишечный тракт практически в неизменном виде, адсорбируют большое количество воды. К таким волокнам относятся целлюлоза, лигнин и часть гемицеллюлозы [1].

За счет потребления человеком продуктов растительного происхождения обеспечивается основное количество пищевых волокон, поступающих с пищей. При этом как общее, так и видовое (растворимые, нерастворимые) содержание пищевых волокон в указанных продуктах, и оказываемые ими биологические эффекты, существенно различаются в зависимости от вида растительного сырья.

Преимущество использования в качестве источники пищевых волокон вторичных продуктов переработки растительного сырья заключается в том, что наряду с обогащением пищевыми волокнами пищевая ценность продукта дополняется также определенным количеством минеральных веществ и витаминов. Это можно рассматривать как компенсацию потерь минеральных веществ и витаминов, которые могут быть связаны в кишечнике нерастворимыми пищевыми волокнами и выведены из организма [3].

«Citri-Fi» - цитрусовое диетическое волокно, которое извлекается из клеточного материала высушенной апельсиновой мякоти путем механической обработки, без использования химических реагентов и расширения структурной ячейки апельсинового волокна. Основным функционально-технологическим свойством пищевых волокон является влагоудерживающая способность. Изучение влагопоглотительной способности этих волокон показало, что находясь в водном растворе, они обладают способностью поглощать воду и удерживать её. Причем, чем выше температура воды, тем лучше поглощается влага [4]. Доказано, что одна часть волокна связывает до 13 частей воды.

Внешне волокно представляет собой порошок светло-кремового цвета с нейтральным вкусом и запахом. В производстве хлебобулочных и кондитерских изделий «Citri-Fi» используется в качестве натуральных стабилизаторов, эмульгаторов, структурообразователей, увеличивают выход продукта и срок хранения, улучшают питательную ценность, благодаря содержанию полезной для здоровья клетчатки. Кроме этого, введение цитрусовых волокон в рецептуру сдобный изделий позволяют снизить содержание в них масложировой фазы до 50 %, улучшить вкус и структурно-механические свойства (1 часть волокон и 10 частей воды заменяют до 50 % жира).

Инновационный процесс производства и высокие технологические свойства «Citri-Fi» в сочетании с биологической ценностью делают его уникальным по сравнению с другими видами пищевых волокон [5].

Кроме того, использование «Citri-Fi» сокращает затраты. В настоящее время в связи с ростом цен на жиры, стабилизаторы и эмульгаторы добавление апельсинового волокна позволяет снизить себестоимость конечного продукта.

Литературные источники:

1. Мельникова Е.И., Скрыльникова Е.С., Рудниченко Е.С. Анализ функционально-технологических свойств различных пищевых волокон // Пищевая технология. Известия высших учебных заведений.– 2013.-№ 4.-С.62-63.
2. Мельникова Е.И., Скрыльникова Е.С., Рудниченко Е.С. Разработка технологии творога, обогащенного пшеничными пищевыми волокнами // Пищевая технология. Известия высших учебных заведений.– 2012.-№ 4.-С.52-53.
3. Бахтин Г.Ю., Егорова Е.Ю. Хрустящие хлебцы – продукт функционального назначения // Кондитерское и хлебопекарное производство.-2014.-№ 1-2.-С. 37-41.
4. Тарасенко Н.А, Красина И.Б, Денисенко Ю. «Citri-Fi» в кондитерском производстве // Хлебопекарный кондитерский форум.– 2011.-№ 2.-С. 32-33.
5. Тарасенко Н., Красина И., Денисенко Ю., Н. Шестопалова. Жировые композиции на основе пищевых волокон «Citri-Fi» // Кондитерское и хлебопекарное производство.– 2012.-№ 3.-С. 30-31.

УДК 664.641.19 (470.62)

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА – ИННОВАЦИОННОЕ СЫРЬЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Ю.Ф. Росляков Ю.Ф., О.Л. Вершинина, В.В. Гончар

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

Аннотация: Обоснована целесообразность использования порошка, полученного из клубней топинамбура при разработке новых сортов хлебобулочных и мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности.

Ключевые слова: клубни топинамбура, технология, рецептура, хлебобулочные изделия, мучные кондитерские изделия

THE PRODUCTS OF PROCESSING OF JERUSALEM ARTICHOKE TUBERS - INNOVATIVE RAW MATERIAL IN THE MANUFACTURE OF BAKERY AND FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS

Y.F. Roslaykov, O.L. Vershinina, V.V. Gonchar

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: the feasibility of using the powder obtained from Jerusalem artichoke tubers in the development of new varieties of bakery and flour confectionery products of high nutritional value.

Key words: the Jerusalem artichoke tubers, technology, recipes, bakery products, pastry

В последние годы наметилась тенденция обогащения продуктов питания различными биологически активными веществами растительного происхождения. Наиболее удобными продуктами для коррекции питания являются хлебобулочные и мучные кондитерские изделия. Данной цели можно добиться, используя нетрадиционное растительное сырье, например клубни топинамбура.

Топинамбур по своей природе является уникальным: в его клубнях содержится 18,1-24,0 % сухих веществ, основная масса которых состоит из углеводов, преимущественно фруктозанов, наиболее ценным из них является инулин – полисахарид полифруктозного типа [1].

Инулин положительно влияет на видовой и количественный состав микрофлоры кишечника, связывает и выводит из организма токсичные и балластные вещества, стимулирует двигательную активность (моторику и перистальтику) желудочно-кишечного тракта, замедляет гидролиз углеводов, снижает уровень холестерина и триглицеридов в крови, уменьшает липогенез в печени. Употребление инулина сказывается на микроциркуляции крови: повышается скорость кровотока, облегчается доставка питательных веществ и кислорода к тканям организма и освобождение их от продуктов жизнедеятельности клеток, мешающих нормальному функционированию всех органов.

Инулин и пектин, содержащиеся в клубнях топинамбура, выводят из организма соли тяжелых металлов, яды, радионуклиды, холестерин высокой плотности, что обуславливает его антисклеротическое, желче- и мочегонное действие.

Перспективность этих исследований заключается в разработке инновационных технологий хлебобулочных и кондитерских изделий с использованием продуктов переработки инулинсодержащего сырья − клубней топинамбура, которые способны придать диетические свойства готовым изделиям, рекомендуемым для больных сахарным диабетом, улучшить их качество, снизить энергетическую ценность и интенсифицировать биотехнологические процессы при их производстве.

Для достижения намеченной цели и успешного решения поставленных задач можно предложить следующие направления научных исследований:

- исследование химического состава, биохимических особенностей, пищевой, биологической и энергетической ценности клубней топинамбура различных сортов;
- подбор оптимальных дозировок продуктов переработки клубней топинамбура при производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий;
- определение влияния продуктов переработки клубней топинамбура на качество полуфабрикатов и готовых изделий;
- разработка инновационных технологий хлебобулочных и мучных кондитерских изделий диабетического назначения на основе использования продуктов переработки клубней топинамбура;
- проведение санитарно-эпидемиологической, медико-биологической оценки и клинических испытаний разработанных сортов хлебобулочных и мучных кондитерских изделий диабетического назначения с использованием продуктов переработки клубней топинамбура для определения реальных функциональных свойств готовой продукции;
- апробация инновационных технологий и ассортимента разработанных хлебобулочных и мучных кондитерских изделий в производственных условиях;
- разработка технической документации (ТУ, ТИ и РЦ) на новые сорта хлебобулочных и мучных кондитерских изделий;
- расчет ожидаемого экономического и определение социального эффекта от использования новых технологий и ассортимента хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.

Реализация указанных направлений открывает новые возможности создания ассортимента диабетических хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, экономии сырьевых ресурсов, повышения пищевой и биологической ценности и выработке готовой продукции стабильного качества, сохранения и укрепления здоровья населения России [2].

На кафедре технологии хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства (ТХМиКП) Кубанского государственного технологического университета проводятся исследования по разработке инновационных технологий хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с использованием продуктов переработки клубней топинамбура [3, 4].

Объект наших исследований – порошок, полученный из клубней топинамбура сорта Violet de Renet.

Анализ химического состава клубней топинамбура показал значительное содержание в них клетчатки и богатого набора минеральных элементов, в том числе железа – 10,1, марганца – 44,0, кальция – 78,8, магния – 31,7, калия – 138,2, натрия – 17,2 мг % в пересчете на сухое вещество.

Для получения порошка клубни измельчали в чипсы, сушили в течение 10 часов при температуре 55-60 ºС. Затем измельчали на мельнице и просеивали через капроновое сито [5].

Полученный продукт имеет порошкообразную консистенцию светло-серого цвета с размером частиц 0,2 мм.

В условиях лаборатории кафедры ТХМиКП по традиционным технологиям готовили новые сорта сахарного и затяжного печенья. В качестве контроля была принята рецептура сахарного печенья «Заря» и затяжного печенья – «Новь». Дозировка порошка, полученного из клубней топинамбура, составила 1, 3 и 5 % к массе муки.

О качестве готовых изделий судили по их органолептическим, физико-химическим показателям, пищевой и биологической ценности.

Органолептическая оценка сахарных и затяжных сортов печенья показала отличное качество изделий, приготовленных с использованием порошка, полученного из клубней топинамбура, ровную, гладкую поверхность, равномерную пористость (поры среднего размера с тонкими межпоровыми стенками).

Анализируя данные физико-химических показателей, установили, что опытные образцы отличались большим объемом, равномерной структурой в изломе, меньшей плотностью и большей намокаемостью.

Исходя из результатов исследований, следует рекомендовать для сортов сахарного и затяжного печенья порошок, полученный из клубней топинамбура, в дозировке 3 %. Увеличение дозировки порошка уменьшает разрыхленность, хрупкость и рассыпчатость печенья.

Было исследовано влияние внесения различных дозировок порошка, полученного из клубней топинамбура, на свойства полуфабрикатов и качество хлебобулочных изделий.

Применение порошка, полученного из клубней топинамбура, способствовало усилению сахаро- и газообразущей способности теста и повышению качества клейковины; улучшались гидрофильные свойства, эластичность, несколько повышалась упругость клейковины.

Тесто готовили безопарным способом, на жидкой, обычной и большой густой опарах. Установлено, что более рациональным способом является способ приготовления теста на большой густой опаре. Исследовали различные способы внесения порошка, полученного из клубней топинамбура, в тесто. Порошок вносили в нативном состоянии, в виде водной суспензии, а также при смешивании с дрожжевой суспензией. Анализ полученных данных показал, что порошок, полученный из клубней топинамбура, целесообразно вносить в тесто в виде водной суспензии или при смешивании порошка с дрожжевой суспензией.

Установлено, что при внесении порошка, полученного из клубней топинамбура, в количестве 2,5 % к массе муки улучшаются структурно-механические свойства теста, физико-химические и органолептические показатели качества выпеченных изделий, а также повышается их пищевая ценность. Хлеб имел нежный мякиш с достаточно равномерной пористостью.

Это свидетельствует о целесообразности использования порошка, полученного из клубней топинамбура, при разработке новых сортов хлебобулочных и мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности, рекомендуемых как для массового потребления, так и в качестве продуктов для лечебно-профилактического питания.

Литературные источники

1. Смолянский Б.Л., Лифляндский В.Г. Лечебное питание. – СПб.: Сова, 2002. – 896 с.
2. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Новейшие хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия / Учебное пособие. Под ред. Ю.Ф. Рослякова. Краснодар: Изд.: ГОУ ВПО «КубГТУ». – 2011. – 110 с.
3. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Научные исследования по созданию хлебобулочных изделий нового поколения // Материалы международной научно-практической конференции «Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века» / Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2009. – С. 39 – 42.
4. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Научные основы разработки хлебобулочных изделий функционального назначения // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2009. – № 8. – С.34 – 35.
5. Дождалева М.И. Разработка технологий и рецептур диабетических сахаристых кондитерских изделий с использованием продуктов переработки клубней топинамбура / М.И. Дождалева, В.В. Гончар, Т.В. Калашнова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2011. – № 2-3. – С. 65-67.

УДК 664.8.022.3

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ ТОПИНАМБУРА

Яковлева А.В., Шамкова Н.Т., Токарев В.Ю.

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

Аннотация: Исследовали влияние тепловой обработки на структурно-механические свойства изменение пищевой ценности полуфабрикатов из топинамбура.

Ключевые слова: топинамбур, бланширование, структурно-механические свойства, деформация, пищевая ценность

INFLUENCE THERMAL PROCESSING ON STRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES AND NUTRITIONAL SEMIFINISHED PRODUCTS FROM TOPINAMBUR

Yakovleva A. V., Shamkova N. T., Tokarev V. Yu.

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: Investigated the effect of thermal treatment on the structural and mechanical properties change in the nutritional value of semi-finished products from artichoke.

Key words: Jerusalem artichoke, blanching, structural and mechanical properties, deformation, nutritional value

С целью определения рационального способа подготовки клубней топинамбура для использования в производстве формованной кулинарной продукции исследовали влияние тепловой обработки традиционным способом (бланширование в воде) и тепловой обработки в пароконвектомате на структурно-механические свойства, а также содержание незаменимых пищевых нутриентов в полуфабрикате из топинамбура.

В качестве объектов исследования использовали клубни топинамбура сортов «Интерес» и «Скороспелка», районированных на территории Краснодарского края и республики Адыгея, урожая 2012- 2013 гг, после хранения в естественных условиях «на корню».

Топинамбур - природный источник микро- и макроэлементов, витаминов, пищевых волокон и других биологически активных веществ, оказывающих благоприятное физиологическое воздействие на организм человека. Доказано, что топинамбур практически не накапливает вредные для здоровья химические соединения, радиоактивные элементы и тяжелые металлы, а также не вызывает аллергических реакций [1], что свидетельствует о его экологической безопасности и возможности использования в функциональном, диетическом и детском питании.

В настоящее время топинамбур нашёл применение в отраслях пищевой промышленности, однако в общественном питании используется ограниченно, что связано с несовершенством схем его хранения и переработки. Переработка топинамбура и получение на его основе кулинарной продукции требуют расширения и углубления сведений о составе и свойствах данного сырья, его изменениях под воздействием технологических факторов. Учитывая, что структурно-механические свойства сырья и полуфабрикатов, а также их изменение в процессе тепловой обработки являются одним из основных факторов, оказывающим влияние на качество готовой формованной кулинарной продукции, определяли изменение деформации полуфабрикатов из топинамбура.

Клубни топинамбура сорта «Интерес» и «Скороспелка» инспектировали, очищали от кожицы механическим способом, мыли, нарезали на кубики с ребром 2 см. Подготовленные образцы бланшировали в воде при температуре от 110 °С до 120 °С или в пароконвектомате при температуре от 90 °С до 100 °С в течение от 3 до 15 мин. В качестве контроля использовали образцы из сырого топинамбура.

Исследования проводили на приборе «Структурометр СТ–2». Полученные результаты приведены в таблице 1.

Одновременно со структурно-механическими определяли органолептические показатели полуфабрикатов.

Выявлено, что с увеличением продолжительности тепловой обработки происходит размягчение растительной ткани образцов, уменьшаются значения деформации, что является следствием протекания ряда химических реакций, в том числе коагуляции белков и перехода нерастворимого протопектина в растворимый пектин [2, 3].

Таблица 1 – Изменение деформации полуфабриката из топинамбура при бланшировании

Продолжи-те-льность тепловой обработки, мин.	Деформация, мм			
	сорт «Скороспелка»		сорт «Интерес»	
	бланширование в воде (t =110–120^{0}С)	бланширование в пароконвекто-мате (t =90–100 ^{0}С)	бланширование в воде (t =110–120^{0}С)	бланширование в пароконвекто-мате (t =90–100^{0}С)
контроль	4693,4	4693,4	4685,3	4685,3
3	4491,3	4378,9	4592,7	4474,4
5	3523,1	3323,1	4294,4	4185,7
10	3156,2	3026,8	4044,1	3915,2
15	3072,4	2915,9	3796,9	3679,4

Выявлено, что топинамбур теряют твердость быстрее при бланшировании в пароконвектомате. Благодаря особенностям технологического процесса тепловой обработки в пароконвектомате (постоянному температурному режиму и максимальному насыщению паром рабочей камеры), осуществляется равномерный нагрев продукта, что способствует более быстрому размягчению тканей, а также сокращению продолжительности тепловой обработки при более низкой температуре.

Проведенный анализ изменения структурно-механических и органолептических характеристик позволил предположить, что тепловая обработка образцов в течение 5 мин является оптимальной. Клубни топинамбура, бланшированные в течение 5 мин, характеризуются не водянистой умерено мягкой и прочной структурой, имеют средние показатели деформации.

На следующем этапе исследований было изучено влияние тепловой обработки на пищевую ценность полуфабрикатов из топинамбура (таблица 2).

Таблица 2 – Пищевая ценность полуфабриката из топинамбура

Наименование витамина	Содержание в клубнях топинамбура					
	сорт «Интерес»			сорт «Скороспелка»		
	контроль (сырой)	бланшированные в воде	бланшированные в пароконвектомате	контроль (сырой)	бланшированные в воде	бланшированные в пароконвектомате
Пищевые волокна, % в том числе	7,5	7,07	7,14	7,37	6,43	7,01
Пектиновые вещества	3,70	3,44	3,32	3,68	3,21	3,29
Аскорбиновая кислота, С	101,3	65,85	75,98	98,7	64,16	74,03
Тиамин, B_1	3,69	2,03	2,58	3,44	1,89	2,41
Рибофлавин, B_2	2,14	1,22	1,93	2,13	1,21	1,92

Установлено, что образцы, обработанные в пароконвектомате вследствие «щадящего» термического воздействия на продукт, имеют более высокую пищевую ценность, в сравнении с топинамбуром, бланшированным традиционным способом. Выявлено, что потери витаминов при бланшировании в пароконвектомате на 10 – 15 % ниже, чем при тепловой обработке топинамбура в воде.

Таким образом, проведенные исследования показали, что рациональным способом подготовки клубней топинамбура для использования в производстве формованной кулинарной продукции является тепловая обработка в пароконвектомате в течение пяти минут.

Список литературы:

1. Решетник Л. А. Топинамбур – возможности использования в лечебном питании/ Л. А. Решетник и др.// Новые лекарств. препараты, 2007. - № 10-11. –С. 55-57.

2. Шамкова Н.Т., Яковлева Т. В. Исследование деформации овощекрупяных масс Известия вузов. Пищевая технология. - Краснодар: ФГБОУ ВПО "КубГТУ", 2007. - 2: - стр. 102-103.

3. Кузнецов, О. А. Реология пищевых масс: Учебное пособие./О. А.. Кузнецов, Е. В. Волошин, Р. Ф. Сагитов. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 106 с.

УДК 664

ТЕХНОЛОГИЯ СНЕКОВ С ЗАДАННЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Зотова Л.В.
ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Целью исследований является разработка технологии снеков с заданными функциональными свойствами.

Ключевые слова: фруктовые и овощные снеки, здоровое питание.

TECHNOLOGY SNACKS WITH SPECIFIED BY FUNCTIONAL PROPERTIES

Zotova L.V.

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: the aim of research is to develop technologies snacks with specified by functional properties.

Key words: fruit and vegetable snacks, healthy food.

Снеки представляют собой легкую закуску в перерывах между основными приемами пищи. Как правило, это продукты длительного хранения, с привлекательным вкусом и ароматом. Организация выпуска фруктовых и овощных снеков является свежим решением производства продуктов здорового питания. Это решение относится к наиболее актуальным трендам современности, так как представляется простым, удобным и доступным как потребителям, так и производителям пищевых продуктов.

Длительное время снеки позиционировались как продукты к пиву и вырабатывались из рыбы и морепродуктов. В настоящее время известен широкий ассортимент снеков, сладкие сухие фрукты, ягоды в шоколаде, фрукты в иогуртовой глазури, сухарики с разными вкусами, орешки и семечки, вегетарианские овощные снеки. Благодаря инновационным решениям у многих фирм появилась возможность войти на перспективный рынок многофункциональных снеков различных стран. Многие исследователи заняты разработкой концепции современных снековых брендов и организуют новые формы оригинальной фасовки и упаковки. Ингредиенты современных снеков не требуют дополнительной обработки и обладают рядом уникальных потребительских качеств.

Фрукты и ягоды, в форме продуктов промежуточной влажности, расфасованные в удобную упаковку, предназначены для здорового и питательного перекуса и пользуются большой популярностью у детей и женщин. По существующей технологии фруктовые и овощные кусочки обогащаются витаминами, минералами и другими функциональными ингредиентами.

Наибольшим успехом у потребителей пользуются полоски тропических и субтропических фруктов с хрустящими злаками.

Целью исследований является разработка технологии снеков с заданными функциональными свойствами.

Для достижения указанной цели поставлены задачи исследования: по проведению маркетинговых исследований и вкусовых предпочтений при выборе снековой продукции (на примере г. Краснодара); проанализировать состояние рынка фруктовых и овощных снеков г. Краснодара; изучить свойства компонентов снеков и подобрать их оптимальный состав; разработать аппаратурно-технологическую схему производства снеков; определить сроки годности и безопасности снеков; установить критические точки технологии производства снеков согласно требованиям ТР ТС; разработать проект технической доку-

ментации на снеки; представить расчёт получения экономического эффекта от производства снеков и разработать технико-экономическое обоснование проекта «Производство фруктовых и овощных снеков».

В соответствии с целью и задачами исследования изучены рынки производства и потребления фруктовых и овощных снеков и обоснована целесообразность разработки и внедрения в производство новых продуктов.

Теоретически и экспериментально доказана целесообразность использования тропических фруктов и красных ягод при производстве снеков. Определен оптимальный рецептурный состав фруктовых и овощных снеков.

На данном этапе исследований участниками проекта разработаны и оптимизированы три рецептуры фруктово-овощных снеков, сочетающие различные виды сырья. Применяемые модифицированные технологии при выпуске лабораторных образцов показали перспективность дальнейших научных работ.

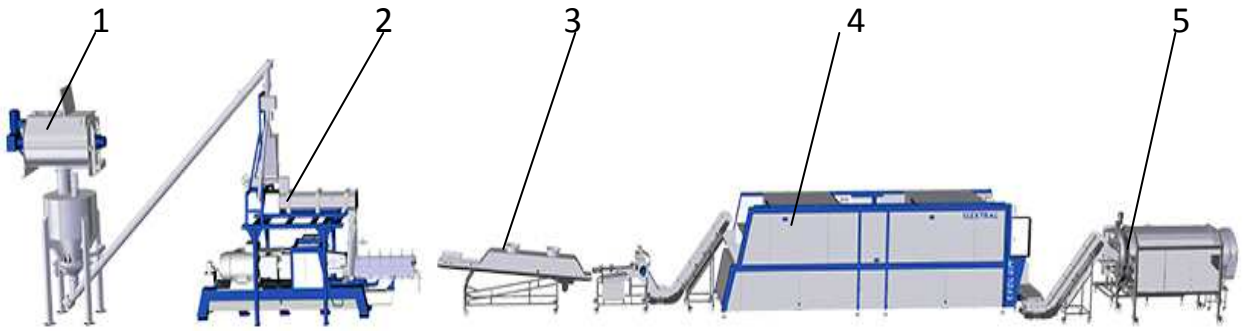
Образцы продукции были исследованы на показатели безопасности, результаты подтвердили соответствие их требованиям действующих санитарно-гигиенических требований. В таблице 1 приведен рецептурный состав фруктовых снеков.

Таблица 1 Рецептурный состав фруктовых снеков.

№	Наименование компонентов	Норма закладки, %
1	Сушеная алыча	14
2	Сушеные яблоки	16
3	Сушеная хурма	14
4	Курага	12
5	Сушеная малина	14
6	Тыквенные семечки	11
7	Сливочное масло	5
8	Мед	6
9	Грецкие орехи	7
10	Соль	1

Принимая во внимание тот факт, что ингредиенты разработанных снеков изготавливаются без применения искусственных красителей, консервантов и ароматизаторов, можно позиционировать конечный продукт как неотъемлемый элемент здорового образа жизни. Стоит отметить также микробиологическую безопасность новой продукции.

Технологическая карта новой технологии состоит из следующих операций. Смесь растительных компонентов загружается в экструдер, из которого после термической обработки получается стренг, помещаемый затем в дражировочную машину с другими необходимыми компонентами.



1-дозатор, 2-смеситель, 3-транспортирующие устройства, 4-экструдер, 5-режущее и капсулирующее устройство

Рисунок 1- Аппаратурно-технологическая схема производства снеков

В соответствии с технологической картой, растительное сырье проходит этапы предварительной подготовки, дозируется в заданных количествах, смешивается с другими компонентами, проходит инспекцию и транспортируется к экструдеру. Однородная смесь, образованная при помощи действий двух шнеков встречного вращения, подвергается тепломеханической обработке с целью пектинизации и термической обработки продукта. Затем масса поступает в режущее и капсулирующее устройство.

На выходе из экструдера экспандированный продукт режется на головке матрицы или передается по конвейеру к системе резки, расположенной после экструдера. В продукт также может добавляться начинка.

Сформированные снеки транспортируются по ленточной сушилке при контролируемой температуре для достижения требуемого уровня влажности. Подсушенный продукт затем охлаждается и отправляется на хранение или подается к системе нанесения CO_2-экстракта корицы или ванили. Ароматизированные снеки затем охлаждаются до комнатной температуры и после транспортируются на упаковку.

№	Наименование	Марка	Габариты	Мощн/ напр
1	Дозатор	КЦ-3	1120х540х850	3,0/380
2	Смеситель	СЦ-1	1400х650х1120	3,5/380
3	Экструдер с отсекателем стренга	ЭТР -100	1600х680х1015	11,5/380
4	Дражировочный барабан	МТП-1	1380х610х1315	0,55

Преимущества разработанной технологии заключаются в высокой экономичности процесса производства фруктовых и овощных снеков в связи с использованием сырья с неоднородными технологическими свойствами.

Разработанный продукт обладает длительным сроком хранения (низкое содержание влаги, действие стартовых культур, герметичная упаковка), что позволяет использовать его туристам, альпинистам и сотрудникам МЧС.

Выводы

1. Проведен анализ потребительских предпочтений и исследование состояния рынка фруктовых и овощных снеков г. Краснодара.

2. Установлены вкусовые предпочтения детей и женщин к приобретению фруктовых и овощных снеков.

3. Разработана технология фруктовых и овощных снеков и спроектирована аппаратурно-технологическая схема линии изготовления снеков.

4. Разработаны критериальные значения и физико-химические свойства фруктовых и овощных снеков.

УДК 573.6.086.83:664.022.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРОТИНОИДОВ В СОСТАВЕ ПИЩЕВЫХ И КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Р.В.Казарян, Д.Г.Касьянов

ГНУ “Краснодарский НИИ хранения и переработки» Россельхозакадемии

Аннотация: Рассмотрены новые технологии получения пищевых и кормовых добавок

Ключевые слова: каротиноиды, бета-каротин

THE USE OF CAROTENOIDS IN FOOD AND FEED ADDITIVES

R. V. Kazarayn, D.G. Kasyanov

State scientific institution of "Krasnodar research Institute of storage and processing of RAAS"

Abstract: new technologies for food and feed additives

Key words: carotenoids, beta-carotene

Каротиноиды - активные вещества, защищающие организм животного и его наследственность от агрессивных стресс-факторов. Наиболее активен из каротиноидов бета-каротин.

Препараты бета-каротина применяются все шире, как в медицине, так и в животноводстве, перспективны они и для применения в ветеринарии при различных патологиях организма животных.

Это связано с тем, что в начале 80-х годов было установлено, что бета-каротин не только является природным источником витамина А, но и активнейшим участником биохимических процессов, протекающих в организме живых существ. Он обладает антиоксидантным, антиканцерогенным, антимутагенным, детоксикационным и иммуностимулирующим свойствами.

Перечень природных носителей каротиноидов достаточно широк, они входят в составбактерий, водорослей, грибов, высших растений, некоторых губок, кораллов и др. организмов. В значительных количествах каротиноиды содержат абрикосы, апельсины, арбузы, брокколи, брюссельская капуста, дыни, зеленый горошек, зелёный перец, кольраби, краснокочанная капуста, облепиха, персики, садовая рябина, сладкий красный перец, томаты, тыква, укроп, черемша.

Каротиноиды могут находятся в свободном состоянии или существовать как гликозиды, каротинпротеины или эфиры. Впервые были обнаружены в перце стручковом, в желтой репе и моркови. В абрикосах содержится от 50 до 100 мкг/г каротиноидов, в моркови от 80 до 120 мкг/г, в листьях петрушки до 100 мкг/г.

Известно около 600 каротиноидов, которые представляют собой полиненасыщенные соединения типа терпенов. Они имеют единый структурный принцип, когда по концам полиеновой цепи, расположены или циклогексеновые кольца, или алифатические изопреноидные остатки. В молекуле каротиноидов $C_{40}H_{56}$ обычно 40 атомов углерода, которые подразделяются на каротиноидные углеводороды, C_{40}-ксантофиллы, гомо-, апо- и норкаротиноиды. К ним относятся виолаксантин, криптоксантин, лютеин, неоксантин, фукоксантин.

Выделить каротиноиды из растительной матрицы можно с помощью органических растворителей, в закрытых от света емкостях, в среде инертного газа. К каротиноидам высших растений относятся - α-, β-, γ-, ε-, ζ- каротины и ликопин. Все они хорошо растворимы в хлороформе, сероуглероде и бензоле. Каротиноиды могут окисляться кислородом воздуха, деградировать на свету и при нагревании в присутствии кислот и щелочей. С солями хлора многие каротиноиды дают характерное синее окрашивание ($l_{макс}$ 590 нм). Из большого числа каротиноидов наибольший интерес представляет углеводород β-каротин ($C_{40}H_{50}$), обладающий большей биологической активностью. В природе β-каротин находится как стабильный трансизомер по всем двойным связям, формирует темно-рубиновые кристаллы.

В настоящее время основным источником промышленного получения β-каротина является мицелий гетероталлического мукорового гриба Blakeslea trispora. Этот микроорганизм выращивают на питательных средах зернового, консервного или крахмально-

паточного производства.

Другой каротиноид – α-каротин отличается оптической активностью ($[a]_D$ +315°), имеет форму красных кристаллов и содержится в окрашенном растительном сырье, составляя примерно четвертую часть от содержания β-каротина. Характеристика и свойства каротиноидов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика и свойства каротиноидных углеводородов

Соединение	Темп. плавл. °С	Адсорбция видимого света, λ_{max}, нм	Природные источники
Каротиноидные углеводороды			
β-каротин	182	425, 450, 465, 493	клевер, люцерна, морковь, облепиха, шиповник
α-каротин	178	420, 442, 472, 494	То же
γ-каротин	153	431, 462, 494, 502	То же
ε-каротин	196	414, 439, 470, 481	То же
Ликопин	174	447, 471, 501, 518	Томаты
C_{40} - ксантофиллы			
Виолаксантин	200	443, 472, 482	Оранжевые и красные фрукты
Криптоксантин	152	425, 452, 480, 495	Желтый мак, красные фрукты
Лютеин	193	446, 475, 483, 505	Желтые фрукты, красный перец, люцерна
Неоксантин	134	416, 437, 466, 478	Желтые фрукты, морские водоросли
Фукоксантин	168	427, 450, 476, 508	Морские водоросли

В последние годы особое внимание исследователей привлечено к изучению свойств каротиноида ликопина, который содержится в томатах. Содержится также в других растениях и микробиологических грибах.

Таблица 2 - Содержание ликопина в томатах и продуктах их переработки

Наименование продуктов	Содержание ликопина, %
Свежие томаты	8,9 ± 0,3
Томатный соус	17,0 ± 0,2
Томатная паста	56,0 ± 0,4
Томатный сок	9,3 ± 0,5
Томатный порошок	10,8 ± 0,2
Томатный жмых	19,9 ± 0,1

Каротиноид- зеаксантин $C_{40}H_{56}O_2$ не обладает А-витаминной активностью, относится к α-дигидрооксикаротинам с молекулярной массой 568,8, кристаллизуется с образованием желтых призм с $T_{пл}$ = 190 °С. В природе распространены лютеин, виолаксантин, неоксантин, фукоксантин, криптоксантин, кантоксантин, астаксантин и др. Как и все каротиноиды ксантофиллы имеют конъюгированные двойные связи.

За 100 % А-витаминную активность принимают β-каротин. По сравнению с ним α-каротин обладает 53 % активности, γ-каротин 48 %. Роль каротиноидов в растительном и животном мире очень велика.

Они отличаются многообразием участия в процессах фотосинтеза, повышении иммунного статуса, переходе кислорода через клеточные мембраны, защите растений от солнечных ожогов, , обладают антиоксидантной активностью. Каротиноиды можно использовать в качестве промышленных пищевых красителей, добавок в корма для животных.

При потреблении в пищу больших количеств каротиноидов гипервитаминоз не наблюдается. К каротиноидам животного происхождения относится ретинен, компонент зрительного пурпура.

Биологическая роль β-каротина в организме сельскохозяйственных животных и птиц очень велика, известна его роль в регулировании деятельности половых желез у животных, участии в процессах белкового и липидного обменов.

Основную потребность в этих веществах животные удовлетворяют за счет растительной пищи на пастбищном содержании. С переходом на стойловое содержание животных в кормовых смесях существенно снизилось содержание β-каротина и его приходится дополнительно включать в рационы питания. На рисунке 1 показана схема усвоения β-каротина организмом животных.

Микронизация и эмульгирование в ЖКТ
↓
Всасывание в тонком кишечнике
↓
Частичная биоконверсия ферментом каротиназа в ретинол
↓
Транспортирование через лимфу и воротную вену
↓
Поступление ретинола и каротина в печень и кровь
↓
Распределение по органам и тканям

Рисунок 1 – Схема усвоения β-каротина организмом животных

Известно, что в природных источниках β-каротин находится в сочетании с белком, из-за чего снижается его биодоступность и затрудняется биотрасформация для нужд организма животного. Как альтернатива природным источникам животноводы включают в состав кормов очищенный β-каротин, полученный экстракционным, ферментативным или химическим способом.

Практически все животные испытывают большой дефицит этого провитамина.

Установлено, что β-каротин участвует в обмене веществ, синтезе жирных кислот, углеводном обмене и защищает организм животного от действия свободных радикалов. Усвояемость β-каротина индивидуальна для различных животных и птиц. У овец и коз β-каротин практически полностью трансформируется в витамин А, а у КРС β-каротин обнаружен в крови и в молоке. Суточная потребность в β-каротине дойных коров на собственные нужды организма около 100 мг и по 20 мг на каждый литр получаемого молока.

Очевидно, что при растущей потребности в препаратах каротиноидов растет и спрос на их субстанцию. Необходимы новые решения по использованию их природных ресурсов в растительных объектах.

Для экстрагирования каротиноидов из растительного и микробиологического сырья нами был выбран пищевой жидкий диоксид углерода по ГОСТ 8050-85. Жидкий диоксид углерода – бесцветная жидкость без запаха. Молекулярная масса – 44,011. Диоксид углерода прочное химическое соединение с теплотой образования больше 90 Дж/моль, поэтому она с трудом подвергается термической диссоциации. Линейное строение молекулы O=C=O объясняет низкую полярность и относительно плохую растворимость в воде. Водные растворы, находящиеся в равновесии с CO_2 – атмосферой имеют $[CO_2]$=0,04 моль/дм^3 и pH 4,0.

Для диоксида углерода характерна низкая критическая точка (t_c=31,1^{0}C; ρ_c=0,47 г/см^3; P_c=7,4 МПа) и высокая тройная точка равновесия между твердой, жидкой и газообразной фазами (t=-56,57^{0}C, P=518,6 кПа). В зависимости от температуры и давления диоксид углерода может находиться в различных агрегатных состояниях.

К достоинствам диоксида углерода, как экстрагента каротиноидных веществ относятся: практически полная растворимость каротиноидов в сверхкритическом диоксиде уг-

лерода; быстрая смачиваемость сырья и высокая селективность к ряду ценных компонентов; возможность мгновенной отгонки растворителя из мисцеллы при понижении давления; отсутствие постороннего запаха и вредных для организма человека веществ после удаления экстрагента; отсутствие взрывоопасной смеси с воздухом; безвредность для обслуживающего персонала; доступность и дешевизна; пожаро- и взрывобезопасность.

Следует отметить, что применение сжиженного диоксида углерода позволяет извлекать растительные пигменты в неизменном (нативном) состоянии, так как процесс экстракции можно вести в зоне температур от минус 50С до плюс 31 0С.

Подготовку томатных выжимок к экстрагированию осуществляли следующим образом: предварительно высушивали выжимки на промышленных барабанных сушилках до содержания влаги 8-10 %, затем измельчали сухие томатные выжимки до размера частиц 1-1,5 мм в дезинтеграторе и лепестковали на вальцевом станке до толщины лепестка 0,2-0,4 мм, а затем развивали поверхность материала непосредственно в экстракционном аппарате за счет вскипания жидкого диоксида углерода при резком сбросе давления.

Сущность последнего способа заключается в том, что уменьшая давление в среде при условии, что гидродинамическое сопротивление скелета капиллярно-пористого тела, насыщенного легкокипящим растворителем, соизмеримо с величиной перепада полного давления в его объеме и окружающей среде, можно обеспечить высокоинтенсивный перенос извлекаемых веществ. Экстрагирование перегретым растворителем производится после полного насыщения экстрагируемого сырья растворителем, который находится в жидком состоянии, затем осуществляется резкое снижение (сброс) давления в объеме, где происходит процесс, до величины ниже давления насыщения при температуре процесса. Такой сброс давления означает нарушение термодинамического равновесия системы твердое тело – растворитель и может быть осуществлен путем кратковременного соединения объема аппарата, в котором происходит процесс с окружающей средой или другим объемом, в котором давление ниже давления насыщения паров растворителя. При этом создаются условия для процесса мгновенной релаксации (вскипания) растворителя. Из-за гидродинамического сопротивления скелета капиллярно-пористого тела при парообразовании растворителя в его объеме создаются условия для возникновения избыточного давления. За счет разности давления в объеме частиц тела и растворителе возникает газожидкостной поток растворителя, увлекающий компоненты, находящиеся в свободном состоянии, к поверхности частиц.

УДК 664.5

ТЕХНОЛОГИЯ ПЛОДОВЫХ И ОВОЩНЫХ КРИОПОРОШКОВ

Христюк А.В., Сязин И.Е., Мякинникова Е.И.

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: В настоящее время высококачественные быстровосстанавливаемые тонкоизмельченные порошки производят способом сублимационной сушки, основанной на предварительном замораживании сырья.

Ключевые слова: плодово-овощные криопорошки

TECHNOLOGY OF FRUIT AND VEGETABLE KRIVORUCHKO

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: In the present high quality bystrovozvodimye micronized powders produced by freeze-drying method, based on preliminary freezing of raw materials.

Key words: fruit and vegetable klopotoski

Производство фруктовых и овощных криопорошков, применяемых в качестве пищевых добавок и наполнителей, требует использования современных технологических решений, соблюдения научно обоснованных тепловых режимов, а также поддержания моющего оборудования в соответствующем санитарном состоянии. Но при существующей технологии производство таких порошков экономически нецелесообразно.

В настоящее время высококачественные быстровосстанавливаемые тонкоизмельченные порошки производят способом сублимационной сушки, основанной на предварительном замораживании сырья. Суммарная энергоёмкость способа составляет 5 кВт/ч на кг испаренной влаги, вместо 1,2 кВт/ч – в период конвективной сушки. Однако применить менее дорогую конвективную сушку казалось нецелесообразным, так как высушенные таким способом фрукты и овощи нельзя было измельчить до тонкодисперсного состояния.

Проведение способа сублимационной сушки для получения тонкодисперсного продукта позволяет удалить от 75 до 90 % воды при отрицательной температуре в продукте. Менее прочно связанная влага удаляется уже при положительной температуре продукта.

От свойств продукта и продолжительности процесса сушки зависит уровень температуры продукта при сублимации и возможность удаления остаточной влаги.

Высокое качество пищевых плодоовощных порошков может быть обеспечено при условии умеренно низких температур сублимации -10…-30 °С. Сушка большинства фруктов и овощей должна проводиться при температуре сублимации -10 °С. В связи с тем, что ягодные и фруктовые соки из-за высокого содержания в них углеводов в зоне сублимации необходимо поддерживать температуру от -20 °С до -30 °С. Если сушить молочные продукты и сырье животного происхождения сублимационным способом, то температура должна быть выше от -15 до -20 °С. Продолжительность этого периода сушки снижается до 60 % от полного времени сушки, при этом масса удаляемой влаги составляет 40...50 %.

С целью удаления остаточной влаги необходимо регулировать продолжительность воздействия повышенной температуры и ее максимальное значение, как наиболее важные факторы, обеспечивающие высокое качество продукта. Каждый вид пищевых продуктов имеет температурный предел устойчивости к нагреву. Существуют границы этого температурного предела, которые могут быть подобраны оптимальные соотношения температуры продукта и продолжительность нагрева, при которых время сушки будет наименьшей при минимальных изменениях в продукте. Следует отметить, что допустимый уровень температур материала в период удаления остаточной влаги зависит от свойств продукта и длительности процесса сушки, и находится в пределах 40...80 °С. При этом продолжительность периода составляет 30...40 %, а масса удаляемой влаги составляет 20...30 % от общего ее количества.

Разработка технологии криопорошков, предусматривающая вакуумную сушку плодов и овощей при щадящих режимах, измельчение сушеных продуктов в среде жидкого азота с целью максимального сохранения ценных компонентов исходного сырья, является чрезвычайно актуальной задачей.

Скорость замораживания должна быть такой, чтобы образующиеся кристаллы льда были не крупными, поскольку они повреждают тканевую структуру продукта, но и не слишком мелкими, так как в этом случае затрудняется сублимация льда из ткани и увеличивается её продолжительность. Но применение обработки электромагнитным полем низкой частоты (ЭМП НЧ) позволяет перевести влагу на поверхность, что облегчает дальнейшие процессы замораживания и возгонки. Оптимальная кристаллическая структура льда образуется при замораживании в воздушном морозильном аппарате при температуре

воздуха -30...-35°С. При более низких температурах, с нашей точки зрения, решением данного вопроса могло бы стать криоизмельчение.

Если давление ниже атмосферного, сублимация водного льда происходит при температуре ниже 0 °С, что используют в сублимационной сушке пищевых продуктов.

Вакуумные сушильные камеры имеют более высокую производительность, чем конвективные сушилки, что дает возможность уменьшить геометрические размеры камеры. Вакуумная сушилка ВНИИКОП содержит: нагреваемую плиту, установленную на раме сушилки, верхнюю крышку, теплообменник, конденсатор, насос для подачи горячей воды с электродвигателем, водокольцевой вакуумный насос с электродвигателем, резервуар для воды и коммуникации с запорными и регулирующими устройствами, которые обеспечивают поддержание в установленных пределах температуру плиты и крышки.

Криоизмельчение проводится в шаровой криомельнице барабанного типа, которая содержит мелющие тела в виде металлических шаров диаметром 20 мм, вращающиеся со скоростью 70 об/мин, в среде жидкого азота при температуре -196 ^{o}С, в соотношении с сырьем 1:1. Получается тонкодисперсный порошок с размером частиц менее 60 мкм, который может быть использован в качестве натуральной пищевой добавки. Шоковое замораживание высушенного плодоовощного сырья в среде жидкого азота приводит к растрескиванию образцов, что ослабляет связь между целлюлозной матрицей и биологически активными веществами сырья. При освобождении компонентов от матрицы, резко повышается их биодоступность. Потеря прочности целлюлозной матрицы способствует дополнительному порообразованию высушенных образцов, что обеспечивает высокую сорбционную активность продукта. Оптимальное соотношение сырья и сжиженного инертного газа 1:2, при котором достигается однородность обработки сырья по всей массе, а также возможно полное удаление воздуха из продукта.

Существуют определенные особенности технологии получения плодоовощных криопорошков. Когда разрабатывается комплексная технология подготовки сырья к сушке и криоизмельчению, то выдерживаются следующие показатели: оптимальная высота сырья, укладываемого на противни вакуумной сушилки, составляет 10 см; форма нарезки, образующая максимально рыхлую структуру с наибольшей удельной поверхностью сушимого материала – столбики или кубики с гранью 5 мм. Количество жидкого азота, заливаемого в криомельницу – 1-2 л на 1 кг измельчаемого полуфабриката. Если снизить дозу азота ниже рекомендуемого уровня, то это приводит к увеличению продолжительности процесса измельчения или невозможности достижения заданной дисперсности. Повышение дозы азота выше рекомендуемого предела не приводило к интенсификации процесса измельчения, а вело к неоправданному расходу жидкого азота.

Целью применения фракций криопорошков – обогащение продуктов высокоусвояемыми ценными витаминами и минеральными веществами, а также углеводами, пищевыми волокнами и белково-липидными компонентами.

Обогащение полуфабрикатов производилось 3 основными фракциями криопорошков, различавшихся по химическому составу на: белково-липидную фракцию, углеводную фракцию (глюкоза, фруктоза) и фракцию пищевых волокон (целлюлоза, пектиновые вещества).

За счет применения криопорошков в производстве напитков, фаршей, паштетов и паст удалось достичь:

- повышение содержания биологически активных веществ;
- улучшение естественной окраски и вкуса напитков;
- улучшение показателей консистенции и окраски фаршей, паштетов и паст, а также придания продуктам нового аромата и вкуса.

Таким образом, применение фракционированных тонкодисперсных криопорошков является перспективным в производстве напитков, фаршей, паштетов, паст.

Потенциальными потребителями криопорошков, получаемых из плодов субтропических культур, потенциально могут стать следующие типы пищевых предприятий:

- хлебозаводы;
- мясокомбинаты;
- рыбоперерабатывающие заводы;
- консервные и пищеконцентратные предприятия;
- кондитерские предприятия;
- молокозаводы и т.д.

Известно, что производители криопорошков рекомендуют применять их каждому современному человеку, аргументируя это тем, что организм человек недополучает необходимых для организма биологически активных веществ. Фракционированные криопорошки от обычных отличаются более высоким качеством благодаря сохранению большего количества биологически активных веществ и лучших органолептических показателей, более тонкой дисперсией криопорошков и различающимися по химическому составу фракциями.

Таким образом, получение криопорошков с помощью усовершенствованных технологий криообработки позволит снизить количество неиспользуемых плодов. Производство, реализация и использование фракционированных тонкодисперсных криопорошков открывает новые перспективы развития пищевой промышленности за счет применения фракций для обогащении обедненных биологически активными веществами различных пищевых продуктов.

Литература

1. Сязин И.Е., Касьянов Г.И. Техника и технология криообработки пищевого сырья. Часть 1. – Краснодар: Экоинвест, 2011. – 160 с.
2. Касьянов Г.И., Ломачинский В.В. Производство мясорастительных криопорошков для детского питания //Вестник Росельхозакадемии, № 3, 2011.

УДК 664.6

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВАФЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ - ОСНОВА УСПЕШНОЙ ИНТЕГРАЦИИ РОССИИ В ВТО

Н.А. Тарасенко, А.Д. Новоженова

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

Аннотация. В статье приведен пример, как разработка новой инновационной технологии вафель, может стать основой успешной интеграции России в ВТО.

Ключевые слова: инновационная технология, вафли, пищевые волокна.

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF WAFER PRODUCTS - THE BASIS OF SUCCESSFUL INTEGRATION OF RUSSIA IN THE WTO

N. A. Tarasenko, A.D. Novozhenova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract. In article the example as development of new innovative technology of wafer, can become a basis of successful integration of Russia in the WTO is given.

Key words: innovative technology, wafers, food fibers

Вафли уже многие годы являются одним из самых любимых лакомств детей и взрослых во всем мире. Среди поклонников этого знаменитого лакомства были композиторы Шопен и Штраус, писатели Неруда и Кафка, поэт Гете, изобретатель Нобель и психоаналитик Фрейд. Изобретенные еще в XIII веке, вафли и по сей день являются популярным кондитерским изделием.

Слово «вафля» происходит от франкийского слова Wabe, которое обозначало «пчелиные соты». Впервые, по легенде, это кондитерское ла-комство появилось в Германии. В Германии представлено широкое разнообразие вафель, одни из которых относят к изделиям длительного хранения – твердые вафли, а другие выпекают и едят свежими или вообще горячими – свежие вафли. Свежие вафли не относятся к изделиям длительного хранения, но выпускаются готовыми или в виде полуфабрикатов. Такой тип вафель часто называют бельгийскими. Из свежих вафель наиболее известны брюссельские вафли из дрожжевого сдобного теста с яйцами. Они имеют характерный глубокий рельеф в виде прямоугольников. Под твердыми вафлями по-немецки французская классическая кулинария понимает вафли с пряностями, в которых доминируют корица, гвоздика и мускат. Сами немцы так и называют их коричными вафлями – цимтваффель. [1].

Технология мучных кондитерских изделий, и в первую очередь вафель, наиболее благоприятна для создания на их базе изделий профилактического назначения и детского питания.

Согласно данным исследования [2], проведенного компанией Intesco Research Group, ни один вид мучных кондитерских изделий не дает такой разнообразной гаммы вкусовых ощущений, как вафли. В процессе потребления вафли издают характерный хрустящий звук, приводящий в совокупности с их вкусовыми качествами ощущение незабываемого «хрустящего счастья». Благодаря этому вафли являются товарами повседневного спроса и по праву занимают достойную, довольно емкую нишу на любимом россиянами сладком рынке кондитерских изделий.

Российский рынок вафель разделен на два основных сегмента: пакетированные и развесные изделия. Одной из тенденций последних нескольких лет стало стремление производителей увеличивать продажи фасованной продукции при одновременном сокращении доли изделий, продаваемых на развес. Группа вафель и вафельных изделий имеет большие перспективы, ассортимент вафель расширяется, создаются новые и разнообразные виды изделий. В рамках уже существующих категорий в сегменте вафель появились новые продукты (рис. 1).

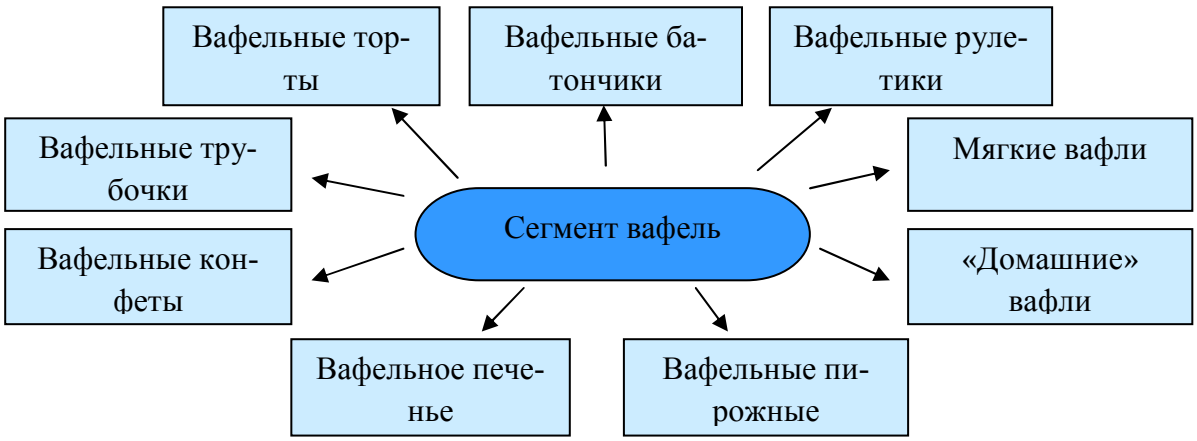


Рисунок 1 – Сегмент вафель

В 2012 году рынок вафель был устойчивым, предсказуемым для производства и реализации продукции. Доля зарубежной продукции невелика – всего 5,2%. Наметившаяся тенденция падения доли импорта в 2011 году сменилась его ростом, и зарубежные поставки вафельной продукции увеличились.

По оценкам Intesco Research Group [6], данная тенденция роста доли импорта в соотношении импортной и отечественной продукции в условиях реального членства России в ВТО сохранилась до начала 2013 года, несмотря на возможный рост отечественного производства вафельной продукции на 1,2%. К концу 2012 года объем российского рынка вафель был на уровне 199,6 тысячи тонн, а доля импорта на нем возросла до 5,9% [3].

Рынок вафель входит в структуру рынка мучных кондитерских изделий и занимает второе место по величине его объема. В 2011 году наибольшая доля рынка мучных кондитерских изделий в натуральном выражении – 43,3% – принадлежала сегменту печенья. Сегмент вафель отстает в 3,1 раза от доли лидера, занимая 13,7% общего объема. Вафли являются наиболее дорогим продуктом на оптовом российском рынке мучных кондитерских изделий – отечественные производители в феврале 2012 года установили на этот вид продукции цену в 78,3 тысячи рублей за тонну [4].

В последние годы наблюдается рост интереса к венским вафлям с начинками из столь любимого россиянами «птичьего молока» с добавлением ягод, фруктов и карамели [2]. Начало производству положили два фактора. Первый фактор — ностальгия. Все мы помним мягкие вафли, которые делали наши бабушки, и какой у этих вафель был необыкновенный вкус. Второй фактор — европейское качество данной продукции в промышленном производстве. Данный продукт на сегодняшний день можно считать лидером продаж в Европе. Совместив в мягких вафлях эти два фактора, получили уникальный для России продукт. Уникальность продукта заключается в предоставлении потребителю возможности самому экспериментировать со вкусом и начинками. Это продукт широкого спектра потребления. Его можно употреблять в пищу с мясными паштетными, сырными, овощными, фруктовыми и десертными наполнителями, морепродуктами.

Сейчас компания «Акульчев» выводит на рынок еще два инновационных для России проекта – «Крэмблы» (вафельное печенье) и «Криспы» (вафельные чипсы). Эти продукты являются лидерами по потреблению в Европе и пользуются заслуженной популярностью благодаря своим вкусовым качествам.

Часто заводы модернизируют отделочные участки, чтобы внедрить новые виды начинок (в настоящее время спросом пользуется мягкая карамель, фруктовые начинки, суфле), использовать отделку глазированием, посыпкой орешками или взорванным рисом. В Европе начали выпуск плиток шоколада с вафельным листом [3].

Важное место в производстве мучной кондитерской продукции занимают вафельные листы, которые широко используют при изготовлении конфет, тортов, пирожных и мороженого. Качество вафельных листов определяется влажностью и прочностью, так как эти параметры обусловливают стойкость продукта к хранению и его органолептические свойства [5].

Технология мучных кондитерских изделий, и в первую очередь вафель, наиболее благоприятна для создания на их базе изделий профилактического назначения и детского питания.

Согласно данным исследования [4], проведенного компанией Intesco Research Group, ни один вид мучных кондитерских изделий не дает такой разнообразной гаммы вкусовых ощущений, как вафли. В процессе потребления вафли издают характерный хрустящий звук, приводящий в совокупности с их вкусовыми качествами ощущение незабываемого «хрустящего счастья». Благодаря этому вафли являются товарами повседневного спроса и по праву занимают достойную, довольно емкую нишу на любимом россиянами сладком рынке кондитерских изделий.

Литературные источники:

1. Давыдова Р. Традиции производства вафель в Германии / Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2013 г. - №1 – С. 38-40

2. Счастье в клеточку. Обзор российского рынка вафель. URL: http://www.foodmarket.spb.ru (дата обращения: 7.12.2013)

3. Кислякова С.В. Широкое внедрение инновационных технологий – основа успешной интеграции России и ВТО / Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2013 г. - №1 – С. 6-7

4. Калинина А. Что нам принесет вступление в ВТО?/Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2012 г. - №3 (127). – С. 6-7

5. Васькина В.А, Букреев М.С., Семенов Е.А. Влияние компонентов эмульсии на прочность вафельного листа / Хранение и переработка сельхозсырья.- 2003.- № 8

УДК 664.144.0002.612

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНФЕТ

А.Н.Куракина, И.Б.Красина, З.А.Баранова

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Приведены данные о целесообразности использования изомальтулозы и апельсиновых пищевых волокон Citri-Fi при производстве функциональных жевательных конфет.

Ключевые слова: изомальтулоза, апельсиновые пищевые волокна, жевательные конфеты, реологические свойства.

USE IN THE PRODUCTION OF NEW INGREDIENTS SWEETS

A.N.Kurakina, I.B.Krasina, Z.A.Baranova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: The data on the feasibility of using isomaltulose and orange fiber Citri-Fi in the production of functional chewing candies.

Key words: isomaltulose, orange fiber, chewy candies, rheological properties.

Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120), определяющая в качестве стратегической цели продовольственной безопасности формирование в Российской Федерации основ и индустрии здорового питания, в числе приоритетных задач обозначает увеличение производства новых обогащенных, диетических и функциональных пищевых продуктов.

Исходя из этого, государственная политика в области здорового питания связывает приоритеты, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья населения, а так же профилактику заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием, с развитием производства трех новых категорий пищевых продуктов, в числе которых функциональные пищевые продукты.

Термин «функциональный» применительно к пищевым продуктам прочно закрепился в представлениях производителей и потребителей как синоним продуктов здорового питания.

Современный продовольственный рынок регулярно пополняется новыми продуктами с заявленными свойствами их пользы для здоровья с четким сегментированием сегодня четырех основных категорий. Многолетний практический опыт свидетельствует о том, что потребление продуктов, содержащих полезные для здоровья вещества, действительно может стать эффективным средством укрепления защитных функций организма человека при условии, что разработка нового функционального продукта включает обоснованный выбор ингредиентов, формирующих его состав и свойства.

Разработка рецептуры любого функционального продукта предусматривает решение двух основных задач: обеспечение заявленной функциональности (полезных для здоровья свойств) и создание стабильного на протяжении всего срока годности привлекательного органолептического профиля, включающего такие показатели, как вкус, аромат и текстура (консистенция). Решение второй задачи осложняется тем, что, как правило, введение в рецептурный состав продукта функциональных ингредиентов в количествах, обеспечивающих заданные полезные свойства, оказывает заметное влияние на текстуру, стабильность и вкусовой профиль продукта.

В общем случае, первая стадия разработки нового функционального продукта – выбор его основы (матрикса), от которого в значительной степени будет зависеть обоснование выбора функциональных ингредиентов, а также других пищевых ингредиентов и добавок, обеспечивающих потребительские свойства продукта.

Для обеспечения реальной физиологической эффективности продукта, а также приемлемых органолептических свойств функциональные пищевые ингредиенты должны отвечать ряду требований, включающих: наличие научного обоснования полезных свойств (физиологического эффекта); безопасность и стабильность в процессе хранения; наличие точных физико-химических характеристик, достоверно определяемых с помощью специальных методов анализа; сведения о возможных эффектах синергизма или антагонизма, обусловленных комплексным воздействием на организм (при наличии в составе продукта нескольких функциональных ингредиентов); отсутствие способности уменьшать пищевую ценность продуктов [1, 2].

С целью обеспечения оптимального питания в настоящее время уточнены адекватные и максимальные уровни потребления пищевых и биологически активных веществ, которые включены в базовые нормативные документы, отражающие величины физиологически обоснованных современной наукой о питании норм потребления незаменимых (эссенциальных) пищевых веществ и источников энергии в зависимости от пола, возраста, физической активности человека.

При моделировании состава функционального пищевого продукта одна из основных технологических задач – обоснованный выбор функциональных ингредиентов, позволяющих разработать продукт заданного химического состава и направленной функциональной эффективности.

В последнее время большое внимание исследователей привлекают появившиеся на рынке пищевые волокна и сахарозаменители. Отсутствие антипитательных факторов позволяет широко применять данные ингредиенты при производстве кондитерских изделий

При разработке функциональных жевательных конфет нами в качестве источников инновационных ингредиентов были выбраны апельсиновые пищевые волокна Citri-Fi и сахарозаменитель изомальтулоза.

Для решения проблем, связанных с выбором рецептурных компонентов для формирования структуры жевательных конфет и разработкой оптимальной технологии ее пластификации, исследовали реологические свойства конфетной массы с использованием изомальтулозы. В качестве пластификатора конфетной массы брали масло кокосовое масло в количестве от 4 до 7 % к конфетной массе.

Оценка жевательных свойств конфет показала, что пластифицированная конфетная масса не обладала упругостью и эластичностью, так как даже при минимальных нагрузках

образцы с содержанием жира выше 5% за час растекались, теряли форму. При этом изменялась площадь поперечного сечения образца, а, следовательно, и напряжение.

Поэтому для увеличения упруго-эластичных свойств конфетной массы была изучена возможность внесения в пластифицированную массу пищевых волокон Citri-Fi [3].

Показатели пластифицированной конфетной массы приведены в таблице.

Образец	Показатели, %		
	Пластичность	Упругость	Степень эластичности
Без пищевых волокон	98,5	1,5	0
Дозировка пищевых волокон, %:			
1	86,8	13,2	97,3
1,5	83,8	16,2	97,8
2	91,8	9,2	97,8

Полученные данные свидетельствуют о том, что пластифицированная конфетная масса без введения пищевых волокон Citri-Fi очень пластична, но обладает низкими упруго-эластичными свойствами и после деформации практически не восстанавливается. При внесении в эту конфетную массу апельсиновых пищевых волокон Citri-Fi в определенных количествах (1,5 и 2%) высокая пластичность массы сохраняется и, кроме того, резко возрастает упругость. Наилучшим сочетанием пластично-эластичных свойств отличается жевательная конфетная масса при внесении 1,5% апельсиновых пищевых волокон.

Таким образом, полученные данные подтвердили целесообразность использования изомальтулозы и апельсиновых пищевых волокон в производстве функциональных жевательных конфет.

Список литературы

1. Ипатова Л.Г. Новые направления в создании функциональных пищевых продуктов / Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев // Пищевая промышленность. – 2007. – № 1. – С. 12–14.

2. Кочеткова А.А. Программа развития функциональных пищевых продуктов в России / А.А. Кочеткова // VII научно-практическая конференция «Технологии и продукты здорового питания»: сборник научных трудов. – М., 2009. – С. 23–25.

3. Тарасенко Н.А., Красина И.Б., Денисенко Ю.Г. «Citri-Fi» в кондитерском производстве / Н.А.Тарасенко, И.Б.Красина, Ю.Г.Денисенко // Хлебопекарный и кондитерский форум. – 2011, №2. - С. 32 – 33.

УДК664.34:664.14

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

И.Б.Красина, В.В.Зоря, П.С.Красин

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Исследована возможность использования льняного масла при производстве пралиновых конфет, с целью повышения пищевой ценности и функциональной направленности.

Ключевые слова: полиненасыщенные жирные кислоты, льняное масло, пралиновые конфеты, обогащение

POLYUNSATURATED FATTY ACIDS USE TO IMPROVE FOOD VALUE CONFECTIONERY

I.B.Krasina, V.V.Zorya, P.S.Krasin

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: The possibility of using linseed oil in the production of praline, to improve the nutritional value and functional orientation.

Key words: polyunsaturated fatty acids, flaxseed oil, pralines, enrichment

Длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты омега-3 обретают все большую популярность в мире и представляют собой одни из самых хорошо изученных функциональных ингредиентов. Их полезное воздействие на организм доказано многочисленными научными исследованиями, но химическая структура жирных кислот омега-3 такова, что они не могут эффективно синтезироваться организмом человека и поэтому должны поступать с пищей. Многочисленные исследования, проведенные в последние годы, показали, что полиненасыщенные жирные кислоты омега-3, потребляемые с пищей, способствуют поддержанию функции сердца и сосудов, снижают уровень жиров крови, помогают поддерживать в норме артериальное давление и нормальный ритм сердца. В исследованиях продемонстрировано, что ЭПК и ДГК, возможно, способствуют профилактике депрессии и злокачественных опухолей, поддерживают здоровье костей, суставов, головного мозга и глаз.

Польза этих веществ для здоровья сердца и мозга широко признается. Главная особенность омега-3 жирных кислот заключается в способности значительно снижать уровень триглицеридов крови, повышенное содержание которых служит основной причиной инфаркта миокарда. Доказано, что омега-3 кислоты снижают свертываемость крови, препятствуют появлению тромбов, защищают сосуды от образования холестериновых бляшек. Данные последних исследований показывают успешное применение омега-3 кислот для профилактики и в составе комплексной терапии при диабете и онкологических заболеваниях.

Рацион питания современного человека отличается большим содержанием простых углеводов, вредных гидрогенизированных жиров (маргарины), а также бедных омега-3 кислотами растительных масел.

Эффективным и экономически выгодным способом повышения пищевой ценности продуктов питания является использование местных сырьевых ресурсов. К таким ресурсам относятся современных селекционные сорта масличных культур, в том числе и льна.

В соответствии с ключевыми положениями Концепции Государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации, исследования ученых направлены на создание продуктов питания повышенной пищевой ценности и функционального назначения.

С целью повышения пищевой ценности кондитерских изделий перспективным и обоснованным является модификация жирового сырья, т.е. создание целевых жировых продуктов для производства изделий, с оптимальным составом полиненасыщенных жирных кислот, содержащих комплексы каротиноидов и токоферолов, а также лецитин в качестве функциональных ингредиентов. Создание на основе разработанных жировых продуктов функциональных кондитерских изделий будет в определенной мере способство-

вать коррекции питания и снижению микронутриентного дефицита, улучшения здоровья потребителей и профилактике алиментарно-зависимых заболеваний.

Проблематика работы совпадает с приоритетными научными направлениями - созданием новых пищевых продуктов с функциональными свойствами, что говорит об актуальности темы работы.

Целью работы является разработка технологий и научно-обоснованных рецептур кондитерских изделий функционального назначения с оптимальным соотношением полиненасыщенных жирных кислот групп омега-6 и омега-3, содержащих жирорастворимые витамины и антиоксиданты.

В качестве замены стандартного жирового сырья использовали купажированную смесь масел на основе пальмового и льняного масел, выбор которых был обусловлен их составом и свойствами: пальмовое масло обладает низкой стоимостью, характеризуется отсутствием транс-изомеров жирных кислот (100% сырье растительного происхождения), обладает устойчивостью к окислительной порче за счет содержания антиоксидантов, характеризуется пластичностью в широком интервале температур (22-35 ^{0}С) за счет образования стабильных β'- кристаллов в структуре получаемого жирового продукта; рапсовое масло обладает низкой стоимостью, содержит в среднем 8,18 % ω-3 линоленовой кислоты[1].

Установлено влияние полученного жирового продукта на реологические свойства конфетной массы, в результате чего обоснована целесообразность и эффективность применения в его составе пищевых систем (стандартного негидролизованного лецитина, моноглицеридов дистиллированных, моноглицеридов лимоннокислых), а также их сочетаний с учетом синергетического эффекта.

Нами разработан компонентный состав купажированных жировых продуктов, на основе пальмового и льняного масел, для кондитерских изделий, с учетом оптимального соотношения полиненасыщенных жирных кислот и обоснована эффективность их применения при производстве конфет. Предложена зависимость для расчета оптимальной дозировки жиров и их сочетаний с учетом желаемых реологических свойств конфетной массы. Установлен эффект снижения адгезионного напряжения конфетной массы, что является позитивным технологическим фактором.

Для определения оптимальных технологических режимов производства пралиновой массы в полупроизводственных условиях были получены образцы этих конфет.

При разработке оптимальных режимов операций формования и охлаждения процесс формования и структурообразования конфетных масс изучали в лабораторных условиях. Массу формовали ручным шприцем в виде корпусов куполообразной формы при температурах 36, 40, 45, 50 ^{0}С.

Проведенные исследования показали, что оптимальной температурой формования разработанных пралиновых масс является температура 36-40^{0}С, так как при более низких температурах масса при формовании крошится, имеет шероховатости на поверхности. При температуре свыше 40^{0}С масса слегка расплывается, форма получается не очень четкая. При охлаждении конфетных жгутов структурообразование проходило при температуре 5—8^{0}С, продолжительность охлаждения составляла 10 мин.

Твердый жир из пальмоядрового масла имеет хорошую кристаллизационную способность и высокую температуру застывания (30–32°С). Вследствие этого при всех температурах формования конфетные корпуса хорошо застывали. Температура внутри корпуса после охлаждения составляла 20–27^{0}С, при этом корпуса достигали пластической прочности 1284–1499х10^{-2} Па.

Таким образом, проведенные исследования позволили определить оптимальные технологические режимы производства пралиновых конфет функционального назначения с использованием льняного масла.

Список литературы

1 Красина И.Б., Тарасенко Н.А., Зоря В.В., Красин П.С, Беляева Ю.А. Обогащение конфетных пралиновых масс полиненасыщенными жирными кислотами. // Известия ВУЗов, Пищевая технология. 2011.- № 5-6 С.35-36

УДК 664.8.022.3

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТВОРОЖНЫХ МАСС С ДОБАВЛЕНИЕ ТОПИНАМБУРА

Яковлева А. В., Шамкова Н. Т.

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Проведены исследования реологических и органолептических характеристик творожных масс с добавлением топинамбура.

Ключевые слова: творог, топинамбур, предельное напряжение сдвига, влагосодержание, реологические характеристики, органолептическая оценка

RESEARCH OF RHEOLOGICAL AND ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF COTTAGE CHEESE WITH ADDITION JERUSALEM ARTICHOKE

Yakovleva A. V., Shamkova N. T.

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: The investigations rheological and organoleptic characteristics of cottage cheese mass with addition Jerusalem artichoke.

*Key words: cottage cheese artichoke, critical shear stress, moisture content, rheological characteristics, organoleptic evaluation*С целью обоснования рецептур формованной кулинарной продукции на основе творога исследовали реологические и органолептические характеристики творожных масс с добавлением топинамбура. Выбор топинамбура в качестве овощной добавки обусловлен химическим составом и нейтральными органолептическими показателями данного сырья (запах, вкус). Топинамбур содержит ряд нутриентов (витамины, минеральные вещества, пищевые волокна, в том числе инулин), которые оказывают благоприятное физиологическое воздействие на организм человека. Клубни растения не аллергены и практически не накапливают вредных веществ [1].Исследования проводили на приборе «Структурометр СТ–2». Творог жирностью 5 % протирали и соединяли с пюре из топинамбура в количестве от 5 до 30 %. Для приготовления пюре топинамбур очищали и измельчали до размера частиц от 0,7 до 0,8 мм, при этом использовали сырые или бланшированные клубни. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Реологических характеристики творожных масс с добавлением пюре из топинамбура

Творожная масса с добавлением топинамбура, %	Наименование показателя					
	влага, %	остаточное усилие напряжения, $F_{ост}$, H	предельное напряжение сдвига, δ, Па	влага, %	остаточное усилие напряжения, $F_{ост}$, H	предельное напряжение сдвига, δ, Па
	сырой топинамбур			бланшированный топинамбур		
0	80,0	2,20	2542,21	80,0	2,20	2542,21
5	81,9	2,21	2440,21	80,7	2,22	2492,62
10	83,2	2,22	2410,90	81,6	2,25	2473,48
15	86,9	2,26	2263,42	83,8	2,27	2387,36
20	88,3	2,29	2188,03	85,7	2,31	2364,76
25	90,4	2,32	2085,36	87,5	2,34	2278,06
30	91,7	2,34	2041,48	89,4	2,36	2198,76

Установлено, что добавление пюре из топинамбура влияет на повышение влагосодержания системы и снижение показателей предельного напряжения сдвига.

Согласно термодинамической теории при внесении в творог пюре топинамбура на границе фаз «твердое тело – жидкость» возникает поверхностное натяжение, которое обуславливает ослабление ван-дер-ваальсовых сил сцепления между коагуляционными частицами белка и возникновение электростатических сил на поверхности двух фаз за счет увеличения дисперсной среды (влаги) и уменьшением дисперсионной фазы (белка) [2, 3]. Ослабление сил взаимодействия между молекулами белка и возникновение двойного электрического поля в пищевой системе ведет к снижению предельного напряжения сдвига и возникновению адгезионного напряжения [2, 3]. В связи с этим повышается влажность, липкость и пластичность творожной массы, но уменьшается вязкость и плотность [3]. Органолептическая оценка консистенции исследуемых образцов приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептическая оценка творожных масс с добавлением топинамбура

Творожная масса с добавлением топинамбура, %	Наименование показателя					
	Липкость	Плотность	Водянистость	Вязкость	Пластичность	Формуемость
0	не липкая	достаточно плотная	не водянистая	очень вязкая	мало пластичная	трудно формуется
5	не липкая	плотная	не водянистая	вязкая	пластичная	трудно формуется
10	средней липкости	плотная	мало водянистая	вязкая	пластичная	средней формуемости
15	умеренно липкая	средней плотная	умеренно сочная, мало водянистая	умеренно вязкая	в меру пластичная	хорошо формуется
20	умеренно липкая	умеренно плотная	сочная, мало водянистая	умеренно вязкая	достаточно пластичная	хорошо формуется
25	липкая	малой	очень	понижен-	очень	формует-

		плотности	сочная, водянистая	ной вязкости	пластичная	ся, но не сохраняет форму
30	повышенной липкости	не плотная	водянистая с отслоением влаги	пониженной вязкости	повышенной пластичности	плохо формуется, не сохраняет форму

При проведении органолептической оценки образцов выявлено, что добавление пюре из сырого топинамбура вызывает потемнение исследуемых систем. Пищевые массы приобретали серый оттенок в результате окисления веществ, входящих в состав свежих клубнеплодов, что ухудшало внешний вид изделий.

Добавление пюре как из сырого, так и из бланшированного топинамбура снижает вязкость творожной массы и улучшает ее пластичность.

Творожные массы с содержанием 5 % и 10 % пюре из топинамбура имеют значение предельного напряжения сдвига и органолептические показатели, близкие к значениям контрольного образца (не липкие, плотные, вязкие и пластичные), а также характеризуются сравнительно малыми значениями адгезионного напряжения. Однако такие массы трудно формовались, что является неблагоприятным фактором, влияющим на качество формованных изделий. Внесение протертого топинамбура более 20 % отрицательно сказывается как на структурно-механических, так и на органолептических показателях пищевой системы: она характеризуется жидкообразной структурой, имеет липкую, водянистую, маловязкую консистенцию. В творожных массах с добавлением 25 % и 30 % пюре также наблюдается увеличение нормальных напряжений, адгезии и липкости творожной массы. Вероятно, для производства формованных изделий массы с содержанием более 20 % пюре из топинамбура являются непригодными, так как плохо формуются и не сохраняют свою форму. Оптимальным количеством вносимого в творожную массу пюре топинамбура является 15 % и 20 %. Такие творожные массы характеризуются средними показателями предельного напряжения сдвига и адгезионного напряжения, в меру пластичные, хорошо формуются и сохраняют свою форму, что является важным условием в производстве формованной кулинарной продукции.

Таким образом, исследования реологических и органолептических характеристик творожных масс с добавлением пюре из топинамбура позволили установить, что для производства формованных изделий целесообразно использовать пищевые системы с внесением протертого бланшированного топинамбура в количестве от 15 до 20 %.

Список литературы:

1. Решетник Л. А. Топинамбур – возможности использования в лечебном питании/ Л. А. Решетник и др.// Новые лекарств. препараты, 2007. - № 10-11. –С. 55-57.

2. Пирогов, А. Н. Инженерная реология. Учебное пособие./А. Н. Пирогов, Д. В. Доня. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. – 100с.

3. Шамкова Н.Т., Яковлева Т.В., Зайко Г.М., Боровская Л.В. Термодинамические свойства комбинированных пищевых систем на основе овощных пюре, крупяных хлопьев и творога [Текст] // Известия вузов. Пищевая технология, 2008. - № 2-3, С. 64-67.

УДК 664.681

ИННОВАЦИОННЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕЧЕНЬЯ

М.П.Бахмет, В.В. Швец, А.А.Бажинова

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

Аннотация: Разработана технология производства печенья с добавлением в тесто гречневой, овсяной, ржаной, кукурузной муки и муки из киноа.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, мука, киноа, печенье.

INNOVATIVE INGREDIENTS IN THE PRODUCTION OF BISCUITS

M.P. Bakhmet, V.V. Shvets, A.A.Bazhinova

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: Developed technology of production of biscuits with the addition of the dough buckwheat, oat, rye, corn meal and flour of quinoa

Key words: flour confectionery, flour, quinoa, biscuits

В последнее время мучные кондитерские изделия пользуются большой популярностью и повышенным спросом у потребителей. Однако они имеют высокую калорийность из-за значительного содержания сахара, углеводов и жиров, низкую физиологическую и биологическую ценность за счет небольшого содержания белков, витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон.[1]

В связи с ухудшением экологической обстановки в стране с целью укрепления защитных функций организма, снижения риска вредного воздействия ряда веществ с новой силой встал вопрос создания изделий и технологий производства продуктов лечебно - профилактического назначения.[2] В работе была проведена частичная замена пшеничной муки на муку из киноа, гречневую, овсяную, кукурузную, ржаную муку (композиционная смесь).

Мука на основе киноа считается идеальным вариантом для выпечки изделии лечебно - профилактического назначения, которые получаются не только необычайно ароматными и очень вкусными, но и достаточно полезными. В состав муки из киноа входит большое количество полезных веществ: углеводов, жиров, белков, пищевых волокон, витаминов группы В, А, Е, С, а также цинк, селен, марганец, железо, медь, магний, кальций, калий, фосфор и натрий.

Употребление киноа рекомендовано при сахарном диабете, гипертонии, а также заболеваниях сердечно-сосудистой системы. А содержащаяся в этом растении фитиновая кислота снижает уровень вредного холестерина в организме, а также обеспечивает надежную защиту от развития злокачественных опухолей.[3].

Целью нашей работы было создание мучного кондитерского изделия, так называемого здорового ассортимента, обладающего определенными функциональными свойствами и предназначенных как для диетического и лечебного питания, так и для профилактического потребления.

Внесение гречневой муки в количестве 35% по отношению пшеничной муке, овсяной - 29%, кукурузной - 35%, ржаной - 21%, киноа – 43% приводит к повышению биологической ценности продукта.

По результатам реологических исследований теста рассчитана рецептура, обеспечивающая оптимальную консистенцию теста для приготовления композиционного сдобного печенья. Проведены расчеты биологической и энергетической ценности. Для выявления предпочтений потребителей и органолептической оценки качества разработанного изделия проведен опрос на кафедрах Кубанского государственного

технологического университета. По результатам опроса 95% потребителей оценили вкус и внешний вид изделия положительно.

Литература

1. Бутейкис Н.Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий/ Н.Г. Бутейкис — 9-е издание, сокр — М : Издетельский центр «Академия», 2010 — 304 с. [8] с цв. ил. ISBN 978-5-7695-6733-9

2. Совершенствование технологий хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий функционального назначения: монография / [С.Я. Корячкина, Г.А. Осипова, Е.В.Хмелёва и др.], под ред. д-ра техн. наук, проф. С.Я. Корячкиной. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2012. – 262 с. ISBN 978-5-93932-448-9.

3. Bailey, Garrick Alan; Peoples, James Humanity: an introduction to cultural anthropology. — Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning, 2009. — P. 120. — ISBN 0-495-50874-8

УДК 664.681

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А.А.Бажинова, В.В. Швец, М.П.Бахмет, Н.В. Мацакова

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

Аннотация: Разработана технология производства рогаликов с добавлением в тесто льняной, кукурузной муки и муки из киноа.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, мука, рогалики.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS OF FUNCTIONAL PURPOSE

A.A.Bazhinova, V.V. Shvets, M.P. Bakhmet, N.V. Macakova
FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: Developed technology of production of bagels with the addition of the dough flax, corn meal and flour of quinoa

Keywords: flour confectionery, flour, bagels

Мучные кондитерские изделия в своем составе содержат незначительные количества необходимых микронутриентов, поэтому введение функциональных ингредиентов позволит создавать новые виды кондитерской продукции, обладающие функциональными свойствами.

Для определенной категории людей необходимо составление пищевых рационов и режимов питания с лечебной и профилактической целью. Лечебное питание строится на основе данных по физиологии, биохимии и гигиене питания, а также роли отдельных пищевых веществ и продуктов, значении сбалансированности и режимах питания. Лечебное профилактическое питание опирается на представления о причинах, механизмах и формах течения заболеваний, особенностях пищеварения и обмена веществ у здорового и больного человека.[1] Изменяя характер питания, можно регулировать обменные процессы в организме и тем самым влиять на течение болезни.

В связи со спросом на изделия диетического и функционального назначения, разработан новый вид мучных кондитерских изделий «Рогалики с мармеладом» на фруктозе с использованием трех видов муки: кукурузной, льняной и муки из киноа.

Состав льняной муки белки: 36%, жиры 10%, углеводы 9%. Льняная мука не содержит глютен. Она улучшает работу желудка и кишечника, снижает уровень холестерина и

предупреждает накопление избыточного веса. Льняная мука получается из семян льна после отжима из них масла. То есть, льняная мука и размолотое семя льна – разные продукты. В льняной муке промышленного производства уже отсутствует льняное масло в отличие от размолотых в домашних условиях семян льна (они содержат до 48% льняного масла). Аминокислотный состав белков льняного семени обладает наиболее ценными протеинами растительного происхождения и высокой пищевой ценностью. Содержание белков в льняной муке доходит до 50%, а пищевая ценность — до 92%. Массовая доля жира в составе муки 30%, представлена полиненасыщенными жирными кислотами семейства Омега-3 и Омега-6, отличается низким содержанием насыщенных жирных кислот, мука льняная способствует осуществлению важных биологических функций в организме человека. Ещё 30% от массы муки составляет клетчатка, необходимая для полноценной работы желудочно-кишечного тракта. Она поглощает вредные вещества и токсины и выводит их из организма. Клетчатка замедляет усвоение жиров и углеводов и снижает уровень холестерина. Она содержится практически во всех растительных продуктах, но в разных количествах. Этот натуральный продукт богат также и микроэлементами. Калия в льняной муке в семь раз больше, чем в бананах. Есть в ней также большое количество магния и цинка. Согласно данным канадских исследователей, употребление хлеба с 25% добавкой льна приводит к тому, что обычный после приема пищи подъем сахара в крови на 28% ниже, чем при использовании хлеба без добавок. Льняная мука уменьшает зависимость больных диабетом от специальных препаратов. Мука из семян льна способна сорбировать и выводить из организма токсические вещества, шлаки, снижать уровень холестерина в крови. Она обладает широким противопаразитарным спектром действия; оказывает губительно действие на многие виды гельминтов, грибки, вирусы. Лен оказывает положительный эффект на регуляцию липидного обмена.

В нашем городе эта киноа мало известна, хотя во многих странах ее можно купить в любом продуктовом магазине. Это древнее зерно, знакомо человеку уже более 3000 лет, когда-то оно было священным растением инков. Маленькие зернышки в форме диска чрезвычайно полезны и легко перевариваются.

Киноа называют еще «матерью круп», хотя она вовсе не крупа. Ее считают крупой из-за ее вида и способа приготовления. На самом деле - это плоды растения распространенного в Андах. Когда их варят, то плоды раскрываются и становятся похожи на закрученную тонкую микроскопическую вермишель. Обычно из обжаренных зерен киноа вырабатывают муку. Также зерна отваривают, добавляют в супы, используют в качестве гарниров. Из киноа изготавливают макароны, хлеб, лепешки. Вареные зерна имеют приятный ореховый вкус. Гликемичекий индекс муки киноа - 40.

Киноа содержит исключительный баланс белков, жиров и углеводов (в основном крахмал). Среди аминокислот, присутствующих в белках, выделяют лизин (важен для развития мозга), а также аргинин и гистидин – основные аминокислоты важные для детского развития. Киноа богата метионином и цистином, а также минералами – железом, кальцием, фосфором и витаминами. В то же время характеризуется низким содержанием жира, поэтому может служить дополнением к другим злакам или бобовым. Среднее содержание белка в зернах киноа составляет 16%, но может доходить до 23%, что более чем вдвое превышает любые зерновые. Содержание жира составляет от 4 до 9%, половина из которых содержит линолевую кислоту, относящуюся к классу омега-6-ненасыщенных жирных кислот. [2] По содержанию питательных веществ листья киноа сравнимы со шпинатом. Питательные вещества, сконцентрированные в листьях, имеют низкий уровень нитратов и оксалаты, которые считаются вредными элементами в питании. Киноа не содержит глютен, но в ее состав входит большое количество магния, который помогает расслабить кровеносные сосуды, и используется для лечения тревожности и мигреней, а также диабета и остеопороза.

Мука для производства рогаликов была получена на лабораторном оборудовании кафедры университета.

Кукурузная мука изготавливается из желтой кукурузы, имеет массу полезных свойств и часто применяется в кулинарии, особенно в национальных кухнях. В состав кукурузной муки входят витамины группы В, витамин РР, важные минеральные вещества - крахмал, калий, кальций, железо и магний. Кукурузная мука помогает пищеварению, нормализует обменные процессы и очищает наш организм. Изделия из кукурузной муки считаются диетической пищей. Высокая калорийность кукурузной муки может считаться отрицательным качеством. Однако, стоит отметить, что при сравнительно высоком индексе жирности, кислотности и калорийность кукурузная мука легко усваивается организмом и значительно снижает уровень холестерина.

В ходе разработки данного вида изделия проведена органолептическая оценка основных компонентов изделия и определены физико-химические показатели используемых видов муки.

Экспериментальные исследования проведены на кафедрах Кубанского Государственного Технологического Университета.

Оценка качества муки проведена на лабораторном оборудовании марки Brabender. Определены следующие показатели: содержание и качество клейковины, число падения, для пшеничной муки, белизна, влажность использованных видов муки, реология теста.

Полученные показатели показали, что при замене пшеничной муки высшего сорта кукурузной, льняной и муки из киноа качество теста значительно улучшается, повышается удельный объём.

По результатам реологических исследований была рассчитана рецептура, обеспечивающая оптимальную консистенцию теста. Проведены расчеты пищевой, биологической и энергетической ценности. Была проведена органолептическая оценка разработанных изделий, большинство респондентов оценили качество положительно. Рогалики с использованием льняной муки наивысшим баллом 95 %, с мукой из киноа 92%, с использованием кукурузной муки 85%.

Литература

1. Корячкина, С.Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий [Текст] / С.Я. Корячкина. – Орел: Изд-во «Труд», 2006. – 480 с.

2. Die Forschungsreise S. M. S. «Gazelle» in den Jahren 1874 bis 1876 : unter Kommando des Kapitn See Freiherrn von Schleinitz, Жирков И. А., Hydrographischen Amt des Reichs-Marine-Amts, Изд.: Книга по Требованию, Товарищество "Клышников - Комаров и К", Товарищество научных изданий "КМК", Товарищество научных издательств КМК 2009 г.

3. Юсупова Г. Г., Бердышникова О. Н. Методы контроля качества муки по реологическим свойствам теста // ГНУ ГОСНИИ хлебопекарной промышленности Хлебопекарное производство, 2011 №2.

УДК 664. 66. 002.35

СОЗДАНИЕ КАЧЕСТВЕННО НОВЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Обоснована целесообразность использования натуральных биологически активных добавок и нутриентов отечественного производства при разработке хлебобулочных изделий с заданными свойствами.

Ключевые слова: биологически активные добавки, нутриенты, технология, рецептура, хлебобулочные изделия

ESTABLISHING A NEW QUALITY OF BAKERY PRODUCTS

Y.F. Rosliykov, O.L. Vershinina, V.V. Gonchar

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: the feasibility of using natural supplements and nutrients domestic production during the development of bakery products with desired properties.

Key words: biologically active additives, nutrients, technology, recipes, baked goods

Технический прогресс в пищевой промышленности связан с достижениями науки, особенно науки о питании. Одним из немаловажных факторов развития является ухудшение экологической обстановки и жесткая конкуренция на продовольственном рынке. Все это приводит не только к совершенствованию технологии получения традиционных продуктов, но и к созданию продуктов нового поколения: низкокалорийных, полезных для здоровья, со сбалансированным составом и функциональными свойствами, возможностью быстрого приготовления и длительного хранения. Их создание немыслимо без современных пищевых ингредиентов.

Анализ фактического питания населения экономически развитых стран, в том числе и России, позволяет характеризовать его как кризисное в отношении обеспеченности микронутриентами (дефицит витаминов, минеральных и биологически активных веществ) [1]. Массовые обследования населения, регулярно проводимые Институтом питания Российской академии медицинских наук в различных регионах страны, свидетельствуют о существенных отклонениях питания населения от рекомендуемых норм потребления витаминов и минеральных веществ, что крайне отрицательно сказывается на здоровье, снижает выносливость организма и устойчивость к заболеваниям. Мониторинг структуры ассортимента хлебобулочных изделий показывает перспективность разработки ассортимента продуктов функционального назначения. Рацион современного человека, достаточный для покрытия энергозатрат, не обеспечивает поступление рекомендуемого количества микронутриентов. Многочисленными исследованиями установлено резкое увеличение потребности человека в микронутриентах в связи с воздействием неблагоприятных техногенных и экологических факторов. Существенная роль в профилактике недостаточной обеспеченности населения микронутриентами традиционно отводится обогащению пищевых продуктов, и в первую очередь хлеба, ценными биологически активными пищевыми веществами [2]. Поэтому создание хлебобулочных изделий так называемого «здорового» ассортимента актуально. Новые отечественные технологии получения экологически безопасных хлебобулочных изделий позволят обеспечить население России новыми сортами хлеба, снизить риск появления различного рода заболеваний, повысить процент выздоровления людей при минимальном использовании традиционных лекарств.

Кафедра Технологии хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства Кубанского государственного технологического университета в течение многих лет занимается разработкой научно-обоснованных рецептур и технологий хлебобулочных изделий функционального назначения [3, 4]. В основе научно-технических разработок лежат следующие принципы:

- разработка хлебобулочных изделий с заданными профилактическими свойствами путём введения в рецептуры натуральных биологически активных добавок и нутриентов отечественного производства, разрешённых к применению Министерством здравоохранения и социального развития Российской Федерации;
- возможность промышленного производства хлебобулочных изделий нового поколения на хлебопекарных предприятиях Краснодарского края.

Обеспечение населения полноценными белковыми продуктами является одной из важнейших проблем, так как между здоровьем и потребленным белком существует закономерная взаимосвязь. Поэтому учеными кафедры ТХМиКП КубГТУ ведется поиск рациональных видов сырья, технологических режимов и разработка новых сортов хлебобулочных изделий диетического, лечебно-профилактического и функционального назначения.

Так как в белках пшеничной муки недостает лизина и триптофана, то для создания биологически полноценного хлеба нами используются источники белка с достаточным содержанием этих аминокислот, такие как арахисовая и тыквенная масса, полученные методом холодной экструзии соответственно из семян арахиса и семян тыквы, а также продукты переработки соевой и амарантовой муки. На основе использования этих продуктов были разработаны и апробированы в производственных условиях новые сорта хлеба и хлебобулочных изделий, сбалансированных по содержанию лизина и треонина: булочки «Загадка» и «Наслаждение», хлеб «Амарантовый», «Михайловский», «Лабинский» и «Фантазия». Новые сорта хлеба имеют повышенную пищевую и биологическую ценность, а также обладают диетическими, лечебными, профилактическими и функциональными свойствами. В 2005 г. хлеб «Лабинский» был отмечен Дипломом III степени и награжден бронзовой медалью на 7-ой Российской агропромышленной выставке «Золотая осень».

Широкое применение при производстве хлебобулочных изделий находит пектин, который не только повышает профилактические свойства хлеба, но и улучшает реологические характеристики теста и качество готовых изделий. В КубГТУ кафедрой ТХМиКП разработана и утверждена техническая документация на хлеб «Майский» с использованием пектина. В 2002 г. пшеничный хлеб «Майский» был отмечен Дипломом II степени и награжден серебряной медалью на Российской агропромышленной выставке «Золотая осень».

В последние годы в связи с распространенностью болезней обмена веществ (ожирение), гипертонии, атеросклероза, сахарного диабета наибольшее внимание уделяется разработке сортов хлебобулочных изделий с пониженным содержанием углеводов. Одним из путей разработки ассортимента хлебобулочных изделий с пониженным содержанием углеводов является включение в рецептуру таких изделий пищевых волокон [5].

Уникальным источником пищевых волокон служит микрокристаллическая целлюлоза (МКЦ). МКЦ – продукт модификации природной целлюлозы, полученный путем ее гидролитической деструкции; представляет с собой чистый не содержащий химических добавок препарат целлюлозы, имеющий порошкообразную морфологию, МКЦ – порошок белого цвета без вкуса и запаха.

Наиболее важные свойства, характерные МКЦ, - это водоудерживающая способность, сорбционные и ионообменные свойства, устойчивость к действию пищеварительных ферментов, которые позволяют рекомендовать МКЦ для использования при создании хлебобулочных изделий профилактического назначения. Применение МКЦ в комплексе с другими пищевыми добавками позволило увеличить радиопротекторные свойства получаемых продуктов питания и решить проблемы сбалансированности хлебобулочных изделий по содержанию растворимых и нерастворимых пищевых волокон. С МКЦ разработаны рецептуры и способы приготовления хлебобулочных изделий: батончик «Геркулесовый», булочка «Их четырех злаков» и булка «Колосок».

В России начала складываться инфраструктура промышленного производства активных пищевых добавок, среди которых особое место занимают каротиносодержащие препараты. Исследованиями последних лет установлено, что β-каротин и другие каротиноиды являются эффективными антиокислителями. В связи с этим для витаминизации и повышения биологической ценности хлебобулочных изделий кафедрой ТХМиКП используется β-каротин, обладающий разнообразным биологическим действием, обусловливающим эффективность его применения для профилактики и лечения ряда заболеваний, возникающих в связи с неблагоприятной экологической обстановкой. Кроме этого β-каротин

в бо´льшей степени, чем витамин А обладает радиопротекторными свойствами и повышает защитные силы организма. На основе β-каротина были разработаны и апробированы в производственных условиях новые сорта хлебобулочных изделий: «Сайка формовая витаминизированная» и булочка «Загадка». Новые сорта хлеба имеют повышенную пищевую и биологическую ценность, а также обладают лечебными и профилактическими свойствами.

В качестве биологически активных добавок кафедра также использует CO_2-шроты, получаемые после CO_2-экстракции жидкой пищевой двуокисью углерода традиционного пряно-ароматического сырья (семян укропа, петрушки, сельдерея, кориандра и других культур) при переработке пшеничной и тритикалевой муки. Применение CO_2-шрота имеет ряд неоспоримых преимуществ. Главное из них заключается в том, что благодаря использованию CO_2-шрота, содержащего комплекс витаминов, провитаминов и биологически активных веществ, находящихся в семенах на момент экстракции, возникает возможность улучшения химического состава хлеба по минеральным веществам, витаминам и провитаминам, а, следовательно, повышения его пищевой и биологической ценности. Кроме этого, в настоящее время отечественные сухие пряности полностью заменили дорогостоящие импортные добавки, которые основаны на синтетическом сырье, оказывающем негативное влияние на человеческий организм. Нами экспериментально доказана возможность использования CO_2-шрота для ароматизации хлебопекарной продукции как из пшеничной, ржаной, так и из тритикалевой муки, что несомненно ведет к расширению ассортимента хлебобулочных изделий, создает экономию сырья и ведет к отказу от импортных дорогостоящих ароматизаторов.

На основе использования CO_2-шротов на кафедре ТХМиКП разработаны и апробированы в производственных условиях новые сорта хлеба «Десертное ассорти» и «Пикантное ассорти». В 2003 г. на Всероссийской выставке-ярмарке Министерства образования Российской Федерации хлеб «Десертное ассорти» отмечен медалью лауреата и Дипломом I степени за лучшую инновационную научно-техническую разработку.

Проведенные на кафедре ТХМиКП КубГТУ научные исследования положили начало созданию в Краснодарском крае нового поколения хлебобулочных изделий. Результаты выполненных и выполняемых в настоящее время научных исследований будут способствовать формированию у населения Кубани навыков здорового образа жизни, улучшению общего и репродуктивного состояния здоровья людей, снижению риска хронических патологий, представляющих реальную угрозу здоровью и жизни людей.

Литературные источники

1. Шаззо Р.И. Функциональные продукты питания / Р.И. Шаззо, Г.И. Касьянов. – М.: Колос, 2000. – 248 с.: ил.

2. Спиричев В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский; под общ. ред. В.Б. Спиричева. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 548 с., ил.

3. Новейшие хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар / Под ред. Ю.Ф. Рослякова. Краснодар: изд. ГОУ ВПО «КубГТУ» - 2004. – 55 с.

4. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Создание хлебобулочных изделий функционального назначения // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2007. − № 10. – С. 24-25.

5. Иванова Т.Н. Профилактические продукты питания: Учеб. пособие / Т.Н. Иванова, Г.Л. Захарченко. – Орёл, 2000. – 164 с.

УДК 664-404.9

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТВОРОГА

Яковлева А. В., Шамкова Н. Т.

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Изучены структурно-механические характеристики творога, определена зависимость предельного напряжения сдвига от соотношения белка и влаги

Ключевые слова: творог, предельное напряжение сдвига, белок, влага, структурно-механические характеристики

STUDY STRUCTURAL AND MECHANICAL CHARACTERISTICS COTTAGE CHEESE

Yakovleva A. V., Shamkova N. T.

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: Investigations of structural and mechanical characteristics of cottage cheese, the dependence of the limiting shear stress on the relationship of protein and moisture

cottage cheese, critical shear stress, protein, moisture, structural and mechanical characteristics

С целью обоснования рецептур формованной кулинарной продукции исследовались структурно-механические свойства творога различной жирности.

Исследования проводили на приборе «Структурометр СТ–2». Подготавливали образцы из творога с массовой долей жира 1,8 %, 5 % и 9 %. По экспериментальным данным строились кривые кинетики изменения усилия нагружения на инденторе «Конус» при его внедрении в творожные пробы, рисунок 1.

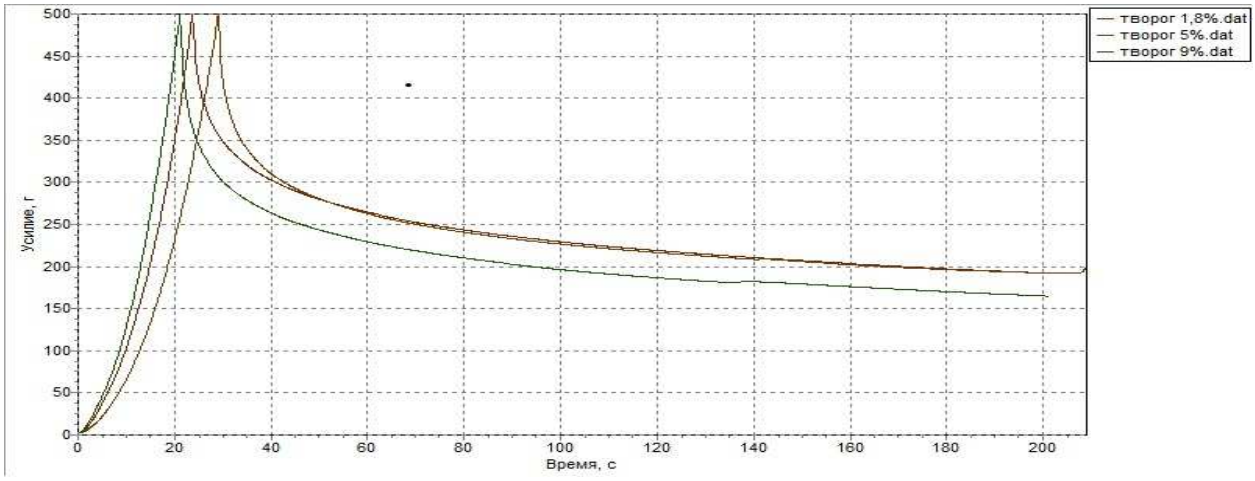


Рисунок 1 - Кривые кинетики изменения усилия нагружения творожных масс на инденторе «Конус»

Творог является перспективным сырьем для производства формованной кулинарной продукции, благодаря высокой пищевой и биологической ценности. Творог характеризуется высоким содержанием белка (от 15 до 22 %), кальция (от 150 до 176 мг %) и фосфора (от 217 до 224 мг %). Ввиду высокого содержания белка и кальция творог препятствует развитию дефицитов этих нутриентов, а также способствует лечению заболеваний, связанных с их недостатком. Кроме того, творог присутствует в достаточных количествах в

повседневном рационе питания и может обогащаться без изменения органолептических свойств.

Одной из основных реологических характеристик творога является предельное напряжение сдвига, определение которого в зависимости от содержания белка и влажности сырья, являлось целью настоящей работы.

Из полученных графиков определили остаточное усилие нагружения на инденторе «конкус», $F_{ост}$, Н. Значение предельного напряжения сдвига пищевых масс, δ, Па, рассчитывали по формуле П. А. Ребиндера:

$$\partial = \frac{K_{кон} \cdot F_{ост}}{h^2}, \text{ Па}$$

где δ – предельное напряжение сдвига, Па;

$K_{осн}$ – коэффициент конуса, принимаем коэффициент для конуса 90 равным 0,159;

$F_{ост}$ – остаточное усилие нагружения на иденторе «конус», Н;

h – глубина внедрения индентора, м.

Результаты исследований структурно-механических характеристик образцов творога, а также содержание в них белка, влаги, жира и их соотношения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Структурно-механические характеристики творога

Массовая доля жира в твороге, %	Значение показателя						
	массовая доля белка, %	массовая доля влаги, %	соотношение белка и влаги	коэффициент конуса, $K_{осн}$	среднее значение глубины внедрения, h, м	среднее значение остаточного усилия напряжения, $F_{ост}$, Н	предельное напряжение сдвига, δ, Па
1,8	18,0	80,0	4,4:1	0,159	0,0118	2,20	2512,21
5,0	16,0	75,0	4,7:1	0,159	0,0112	2,15	2844,34
9,0	16,0	73,0	4,6:1	0,159	0,0117	2,19	2725,21

Полученные результаты указывают, что между соотношением белка и влаги в продукте и предельным напряжением сдвига имеется прямая зависимость. Чем меньше это соотношение, тем ниже значения предельного напряжения сдвига, и, наоборот, чем больше белка и меньше влаги, тем значения предельного напряжения сдвига выше.

С точки зрения структурно-механических свойств, творог представляет собой многокомпонентную дисперсную систему, проявляющую в зависимости от вида механического воздействия противоположные по своему характеру свойства тиксотропных и реопексных систем. Так, при постоянном напряжении сдвига, например при перемешивании, вязкость творога уменьшается, что характерно для тиксотропных систем. После прекращения механического воздействия, его вязкость увеличивается, и структура восстанавливается. Увеличение напряжения сдвига, например, при прессовании, приводит к повышению вязкости творога, что свойственно реопексным системам. При явлении реопексии происходит упрочнение структуры, без последующего ее восстановления.

Выявлено, что наименьшее значение предельного напряжения сдвига характерно для творога с массовой долей жира 1,8 %. Низкие показатели предельного напряжения сдвига обусловлены более низким соотношением белка к влаге (4,4:1). Образцы имеют повышенную липкость, пониженную вязкость, рассыпчатую, повышенной влажности, высоко пластичную консистенцию, а также не достаточную формоустойчивость. Творог с массовой долей жира 5 % имеет наибольшее значение предельного напряжения сдвига, при этом соотношение белка и влаги имеет более высокое значение (4,7:1). Массы из творога 5 % в меру липкие, вязкие, плотные и пластичные, хорошо формуются и сохраняют свою форму. Показатели экспериментальных образцов из творога 9 %-ной жирности занимают

промежуточное положение между образцами из творога 1,8 %-ной и 5 %-ной жирности. Соотношение белка к влаге в нём выше, чем в образцах с массовой долей жира 1,8 %, но ниже, в сравнении с творогом 5 %-ной жирностью и составляет 4,6:1. Эти образцы более липкие, вязкие, влажные, средней плотности.

Известно, что увеличение количества влаги способствует утолщению прослоек жидкости между частицами белка [2, 3]. На границе «белок-вода» возникает двойное электрическое поле, происходит ослабление ван-дер-ваальсовых сил сцепления между коагуляционными частицами белка. В результате поверхностного натяжения на границе двух фаз, ослабления сил взаимодействия между молекулами белка и появлением электростатических сил, возникает адгезионное напряжение и повышается липкость творога. Происходит снижение прочности структурного каркаса творога, снижается вязкость и повышается текучесть продукта [2, 3]. При этом пониженное количество влаги и высокое содержание белка снижает пластичность пищевой системы.

Таким образом, проведенные исследования позволяют предположить, что для производства формованной кулинарной продукции целесообразно использовать творог с массовой долей жира 5 %, характеризующийся наибольшим значением предельного напряжения сдвига и формоустойчивостью.

Список литературы:

1. Кузнецов, О. А. Реология пищевых масс: Учебное пособие./О. А.. Кузнецов, Е. В. Волошин, Р. Ф. Сагитов. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 106 с.

2. Пирогов, А. Н. Инженерная реология. Учебное пособие./А. Н. Пирогов, Д. В. Доня. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. – 100с.

3. Шамкова Н.Т. Термодинамические свойства комбинированных пищевых систем на основе овощных пюре, крупяных хлопьев и творога/ Н.Т. Шамкова, Т.В. Яковлева, Г.М. Зайко, Л.В. Боровская // Известия вузов. Пищевая технология, 2008. – № 2-3С. – 64-67.

УДК 664.64.016.8

ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА – ИННОВАЦИОННЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ ДЛЯ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Е.В.Коновалова, И.Б.Красина, Е.А.Хашпакянц
ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Приведена характеристика функционально-технологических свойств пищевых волокон и обоснована возможность их использования при производстве мучных кондитерских изделий.

Ключевые слова: пищевые волокна, водопоглотительная способность, сорбционная способность, мучные кондитерские изделия

DIETARY FIBER - INNOVATIVE INGREDIENTS FOR CONFECTIONERY PRODUCTS

E.V.Konovalova, I.B.Krasina, E.A.Hashpakyants
FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: The characteristic functional and technological properties of dietary fiber and proved the possibility of their use in the manufacture of pastry products.

Keywords: fiber, water absorbing capacity, sorption capacity, pastry

Питание современного человека играет важную роль в формировании его здорового образа жизни, обеспечивая организм основными и незаменимыми пищевыми веществами, минорными компонентами пищи и энергией. Однако массовые обследования населения

РФ, проводимые медицинскими учреждениями страны, свидетельствуют о недостатке многих пищевых веществ, прежде всего макро- и микронутриентов, и избыточном потреблении других (простых углеводов, животных жиров, поваренной соли) в ежедневном рационе.

За последние годы отмечены улучшения в области питания населения благодаря изменению структуры потребления пищевых продуктов. В рационах россиян увеличилась доля мясных и молочных продуктов, фруктов и овощей. Отечественный рынок постепенно насыщается продуктами питания повышенной пищевой ценности.

Однако, несмотря на положительные тенденции, питание большинства взрослого и части детского населения не соответствует современным требованиям. В рационе россиян попрежнему отмечаются избыток высококалорийных продуктов с большим содержанием животного жира и простых углеводов, недостаток овощей и фруктов, рыбы и морепродуктов, что приводит к росту избыточной массы тела и ожирению, распространенность которых за последние 8–9 лет возросла с 19 до 23 %[1].

Мониторинг состояния здоровья детского и взрослого населения страны, проведенный органами Роспотребнадзора Минздравсоцразвития РФ, выявил широкое распространение дефицита биологически ценных веществ у большей части обследованных. Важнейшие из дефицитов: пищевых волокон; витаминов – С, В1, В2, В6, фолиевой кислоты, бета-каротина; макроэлементов – кальция, калия при одновременном избытке натрия за чет повышенного потребления поваренной соли; микроэлементов – йода, селена, железа, цинка, фтора.

Недостаточное поступление микронутриентов в детском и юношеском возрасте отрицательно сказывается на показателях физического развития, заболеваемости, успеваемости, способствует постепенному развитию обменных нарушений, хронических заболеваний и в конечном итоге препятствует формированию здорового поколения.

Дефицит витаминов и минеральных веществ у беременных и кормящих женщин, потребность которых в этих пищевых веществах особенно велика, наносит большой ущерб здоровью матери и ребенка, увеличивает детскую смертность, служит одной из причин недоношенности, нарушений физического и умственного развития детей. Особенно опасен в этом отношении дефицит фолиевой кислоты и железа, наблюдаемый в настоящее время у 40–80 % женщин.

Недостаточное потребление микронутриентов и биологически активных компонентов оказывает неблагоприятное влияние на здоровье трудоспособного населения.

Правительство РФ утвердило 25 октября 2010 г. «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» (№ 1873-р). Одна из основных задач, определенных этим документом, –«развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, специализированных продуктов детского питания, продуктов функционального назначения, диетических пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище, в том числе для питания в организованных коллективах (трудовые, образовательные и др.)».

Отечественный и зарубежный опыт обогащения пищевых продуктов витаминами, макро- и микроэлементами с целью улучшения пищевого статуса населения (в результате которого предотвращается или ликвидируется имеющийся в организме человека дефицит микронутриентов) позволил сформулировать основные принципы: обогащение пищевых продуктов, подвергающихся аффинированию и другим технологическим воздействиям; доказательство эффективности обогащенных продуктов в питании населения. Критерии выбора обогащающих нутриентов: безопасность; полезность; эффективность.

Не вызывает никаких сомнений, что такой разнообразный ассортимент продуктов не может выпускаться пищевой промышленностью, если в их рецептуры не включены инновационные ингредиенты, обладающие широким спектром действия на организм человека. Поэтому научные исследования в области определения как физиологического действия

тех или иных ингредиентов, так и их технологических функций актуальны и своевременны.

Наиболее перспективная группа продуктов, рекомендуемых для обогащения, – мучные кондитерские изделия, которые пользуются наибольшей популярностью среди детского и взрослого населения Российской Федерации. Для мучных кондитерских изделий, как правило, характерны несбалансированность химического состава и пищевой ценности. Они отличаются, с одной стороны, низким содержанием белков, пищевых волокон, практически полным отсутствием микронутриентов, с другой – высоким содержанием углеводов и жиров, что обеспечивает высокую калорийность продукта

Среди инновационных ингредиентов все большее значение как в пищевой индустрии, так и в формировании здорового образа жизни приобретают пищевые волокна – съедобные части растений или аналогичные углеводы, устойчивые к перевариванию и адсорбции в тонком кишечнике человека, полностью или частично ферментируемые в толстом кишечнике.

Научное обоснование применения пищевых волокон в технологии функциональных пищевых продуктов строится на проведении комплексной оценки их эффективности, предусматривающей анализ химической структуры и свойств пищевых волокон, на основании которых прогнозируется их возможное влияние на реологические свойства различных пищевых систем, а также потенциальные физиологические эффекты, обусловленные потреблением пищевого продукта, обогащенного данными пищевыми волокнами.

В настоящее время на рынке представлен широкий спектр коммерческих препаратов из различных источников. Выбор соответствующего типа волокон или использование комплекса волокон с разными свойствами в соответствии с конкретными задачами позволяет разработать продукты с высоким содержанием пищевых волокон, которые не ухудшают органолептические свойства продукта.

Целью наших исследований явилось изучение технологических свойств промышленных образцов пищевых волокон: свекловичных, пшеничных, картофельных и яблочных. Исследуемые пищевые волокна, благодаря своей трехмерной и капиллярной структуре, способны связывать воду и жир намного лучше, чем в балластных веществах с поверхностным распределением частиц.

Для определения условий подготовки пищевых волокон в производстве кондитерских изделий исследовали процесс их набухания т.е. увеличение массы и объема высокомолекулярных соединений за счет поглощения низкомолекулярной жидкости.

Согласно данным, полученным в ходе эксперимента, наиболее высокой водопоглотительной способностью обладают картофельные волокна, которые способны связывать до12 частей вод на 1 часть пищевого волокна.

Изотермы сорбции паров воды пищевыми волокнами имеют вид кривых, характерных для капиллярно-пористых тел. Изученный показатель – влагосорбционная способность важен для комбинированных продуктов, так как при соединении разнородных веществ в продукте необходимо достигнуть его однородной структуры. Соединение компонентов в продукт происходит в основном за счет физических, т.е. адсорбционных связей. Установлено, что картофельные и пшеничные пищевые волокна являются лучшим адсорбентом влаги, следовательно, комбинированные продукты, в том числе и мучные кондитерские изделия с их использованием будет иметь лучшую структуру.

Таким образом, можно сделать вывод, что изученные пищевые волокна обладают определенными функционально-технологическими свойствами, которые позволяют использовать их при производстве мучных кондитерских изделий.

Литература

1. Оттавей П.Б. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки / П.Б.Оттавей; пер. с англ. И. С. Горожанкиной. – СПб.: Профессия. – 2010. – 312с.

2.

<u>СЕКЦИЯ 4</u> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЯСНОЙ И РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЯХ

УДК [556.114:543.554]:[634.21+635.74]

ВЛИЯНИЕ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ НА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ И КАЧЕСТВО РЫБНОГО ФАРША

Золотокопова С.В., Палагина И.А., Золотокопов А.В., Егоров И.С.

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

Аннотация: Проведено исследование изменения электрокинетических свойств воды при интродукции в неё листьев эстрагона, петрушки, базилика.

Ключевые слова: листья растений, электропроводность, окислительно-восстановительный потенциал, рыбный фарш.

EFFECT OF PLANT'S LEAVES AND ELECTROCHEMICALLY PROPETIES OF WATER QUALITY MINCED FISH

Zolotokopova S.V, Palagina I.A., Zolotokopov A.V, Egorov I.S.
FSBEI HPE « The Astrakhan state technical university», Astrakhan, Russia

Abstract:Exploration of changing of electrochemically properties of water by introduction into the water leaves of the tarragon, parsley, basil.

Key words: leaves of plants, electro conductivity, reductive-oxidative potential, minced fish.

Электрохимические явления играют чрезвычайно важную роль в процессах жизнедеятельности, так как при обмене веществ различные компоненты перемещаются в водной дисперсионной среде из межклеточного пространства в клетку и наоборот. При этом можно выделить два основных направления: перенос ионов и межмолекулярный перенос электронов, сопровождающийся возникновением окислительно-восстановительных потенциалов.

В перерабатывающей промышленности при изготовлении рыбных фаршей широкое применение находят листья пряных растений, способные удалять или нейтрализовать первоначальный запах сырого продукта, дополнять блюдо новым ароматом, оттенять естественный аромат либо усиливать его. При этом улучшается консистенция, структура, увеличиваются сроки хранения рыбных фаршевых продуктов. Отмечается антиоксидантная, бактериостатическая и бактерицидная способность листьев пряностей. Но до сих пор нет данных по влиянию листьев растений на электрохимические свойства свободной воды в рыбных фаршах.

В качестве объектов исследования были использованы листья эстрагона, петрушки, базилика. Окислительно-восстановительные процессы, протекающие в водных растворах замеряли ионометром «Анион -410 И», в основу работы которого положена потенциометрия, фиксирующая движение электронов в растворах.

Каждое растение обладает своеобразным набором веществ, обладающих антиоксидантными, бактерицидными и бактериостатическими свойствами, которые зависят как от строения исходных веществ, так и от способности находиться в виде ионогенных или неионогенных частиц.

Нами поставлены опыты, позволяющие оценить изменение электрохимических показателей дистиллированной воды при интродукции в неё листьев пряных растений.

Одним из показателей, характеризующих состояние той или иной водной системы, является активная кислотность (или pH). Согласно классическим представлениям, pH (водородный показатель) – это отрицательный десятичный логарифм концентрации ионов водорода [8]: pH = - lg [H^+]. Рассчитан этот показатель на измерение концентрации ионов водорода в водных растворах кислот и оснований. Биологические объекты – это сложные многокомпонентные системы. Кроме того, измерение pH производят на «pH-метре», в основу которого положена прямая потенциометрия – измерение значения электродвижущей силы (потенциала) гальванического элемента специального электрода. Для удобства исследователей шкала потенциометра отградуирована на значения привычного pH. Но фактически измеряется окислительно-восстановительный потенциал (ОВП), возникающий в биосистемах. Аналогию можно провести с возникновением стандартного электродного потенциала металлов (поверхность металла в водном растворе приобретает тот или иной электрический заряд относительно прилегающего слоя раствора). Так у серебра величина стандартного электродного потенциала равна 0,80 В (800 мВ). Эффект уничтожения бактерий водными растворами серебра чрезвычайно велик: он в 1750 сильнее действия той же концентрации карболовой кислоты (раствора фенола) и в 3,5 раза сильнее действия сулемы

Проведенные нами исследования изменения pH чистой дистиллированной воды и воды, к которой добавляли листья эстрагона, петрушки, базилика показали, что в первые 5 минут pH воды снизилось с 6,8 (12 мВ) до 4,5 (80 мВ) при добавлении листьев петрушки до 4 (110 Мв) при добавлении листьев эстрагона до 3 (160 мВ) при добавлении листьев базилика. Через 270 минут в воде с листьями петрушки pH равнялось 2,8 (280 мВ), в воде с листьями эстрагона – 1,1 (250 мВ), в воде с листьями базилика – 2,5 (180 мВ). Потенциалы, возникающие при добавлении в воду листьев различных растений, способны уничтожать патогенную микрофлору.

Увеличение положительного потенциала способствует повышению окислительной активности, то есть появившиеся в системе электроны способны нейтрализовать в биосистемах окислители и имеющиеся ион-радикалы. Отрицательные потенциалы увеличивают восстановительную активность. Следовательно, по величине возникающего в системе потенциала можно определять антиоксидантную способность интродуцированных в воду листьев.

Способность вещества проводить электрический ток характеризуют элекропроводностью. Дистиллированная вода вследствие ничтожно малой диссоциации почти не обладает электропроводностью. При введении в воду листьев эстрагона, петрушки, базилика электропроводность прямопропорционально возрастает, достигая через 7 часов величины 0,23 mCm/см^2 – для листьев петрушки, 0,28 mCm/см^2 – для листьев эстрагона, 0,33 mCm/см^2 – для листьев базилика.

Поставлены модельные опыты, позволяющие оценить способность веществ различных листьев диффундировать в дистиллированную воду и в раствор, образующийся при ферментолизе фарша каспийской кильки (гидромодуль 1:1) без внутренностей (ФКБВ) и с внутренностями (ФКСВ). Тем самым предполагалось определить влияние ферментной системы мышц и внутренностей на изменение водородного показателя и удельной электропроводности в присутствии веществ, диффундирующих из листьев эстрагона,петрушки, базилика.

В фарше каспийской кильки без внутренностей снижение pH наблюдается в фарше с водой в течение 5 часов до 3,5. Аналогичная закономерность наблюдается при добавлении листьев эстрагона, петрушки. Вероятно, вещества, выделяемые из этих листьев, тормозят гидролитические процессы в фарше. Под действием веществ, содержащихся в эстрагоне, наблюдается резкое снижение pH (от 5,5 до 3,5) по сравнению с водной системой. Вещества листьев базилика также снижают pH с 5,5 до 4,0.

Затем под действием веществ листьев эстрагона и петрушки наблюдается незначительное повышение pH в течение четырех часов. Ферментолиз фарша кильки энзимами

мышц и листьев сопровождается увеличением pH до 8,5 под действием веществ листьев петрушки и до 6 – 6,5 под действием веществ листьев эстрагона и базилика. Всплеск pH наблюдается в течение 1,5 часов, затем опять начинают преобладать в растворе протоны и pH доходит до 4 – 4,5. Данный факт свидетельствует о том, что листья растений в течение восьми часов могут предохранять фарш каспийской кильки от пагубного влияния гнилостной микрофлоры. Очевидно, между веществами ферментолиза фарша и листьев образуются вещества, содержащие свободные кислотные группировки. Характер кинетических кривых изменения pH в присутствии листьев петрушки указывает, что количество протонов остается на одном уровне (4-5) в течение 8 часов.

В присутствии энзимов внутренностей каспийской кильки вещества листьев базилика создают буферные условия в течение 8 часов (pH=4,6÷5,1). Следует отметить, что энзимы внутренностей кильки поддерживают pH фарша на более высоком уровне по сравнению с энзимами мышц (4,8÷5,6 и 3,5÷5,4 соответственно).

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что в листьях растений содержатся вещества, способные отдавать электроны, в результате чего возникает высокий окислительно-восстановительный потенциал и система вода - листья растений приобретает антиоксидантные, бактериостатические и бактерицидные свойства. По этой способности листья в дальнейшем можно будет сгруппировать в ряды, аналогичные электрохимическим рядам напряжений металлов и использовать их при оптимизации рецептур рыбных фаршей и продуктов из них, что позволит повысить качество пищевых продуктов.

УДК 664.3

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОТОПЛИВА ИЗ ЖИРОСОДЕРЖАЩИХ РЫБНЫХ ОТХОДОВ

Ю.В.Каклюгин

ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

Аннотация: применение способа переэтерификации липидов, извлеченных из вторичных рыбных ресурсов, для получения биотоплива

Ключевые слова: рыбные отходы, биотопливо

THE BIOFUEL TECHNOLOGY FROM FATTY FISH WASTE

Y.V. Kaklugin

FSBEI HPE «Far Eastern state technical fishery University»

Abstract: the application of the method of interesterification lipids extracted from secondary fish resources for biofuel production

Key words: fish waste, biofuel

Введение.

Стремительное истощение природных запасов нефти и газа заставляет ученых и специалистов разрабатывать альтернативные источники энергии. Неполное использование вторичных ресурсов рыбоперерабатывающих производств приводит к значительной потере высокоценных веществ– липидов и белков, ухудшает экологическую и экономическую обстановку. Вопросам утилизации вторичных сырьевых ресурсов рыбной отрасли посвя-

щен ряд исследований [1-3]. Одним из перспективных направлений использования подпрессового бульона и жиросодержащих отходов от разделки рыбы является изготовление биотоплива [4-8]. Биодизель представляет собой экологически чистое биотопливо, в состав которого входят метиловые эфиры жирных кислот, получаемые из жиров и масел способом переэтерификации с использованием этилового спирта и щелочи. Переэтерификация позволяет получать из жира или масла алкилированные эфиры и глицерин.

Цель исследований – применение способа переэтерификации липидов, извлеченных из вторичных рыбных ресурсов, для получения биотоплива.

Методы исследования.

По классическим методикам определяли содержание и химический состав жира, белков и золы в жиросодержащих рыбных отходах.

Расчет количества щелочи, нейтрализующий жир, определяют по формуле:

$$X = \frac{40.АБ}{56{,}1.1000}$$

где А –масса жира,

Б –к.ч. жира,

40 –молекулярная масса NaOH,

56,1 – молекулярная масса NaOH,

1000 – пересчет мг в кг.

Экспериментальная часть

Исследования по рациональному использованию вторичных рыбных ресурсов и использование их для получения биотоплива выполнялись с участием специалистов ООО «Владивостокский рыбокомбинат». Ранее на этом предприятии с нашим участием выполнялись работы по переработке подпрессового бульона на кормовые цели с использованием мембранной техники

При выполнении настоящего исследования был апробирован способ переэтерификации липидов, извлеченных из вторичных рыбных ресурсов, для получения биотоплива.

Таблица 1 – Характеристика рыбного жира, полученного из вторичных ресурсов рыбопереработки

Показатель	Качество жира
Цвет жира при 50 ^{o}C	Темно-желтый
Запах жира при 50 ^{o}C	Рыбный запах
Прозрачность жира при 50 ^{o}C	Мутный
Плотность, г/мл	0,850
Содержание влаги, %	1,0
Вязкость, мм^2/с	10,5
Кислотное число, мг КОН/г	1,7

Полученный из вторичных ресурсов рыбопереработки жир подвергался нейтрализации и промывке, в результате чего он стал прозрачным, приобрел желтый цвет, понизил содержание воды, кислотного числа и плотности.

Результаты и их обсуждение

Переэтерификация рыбного жира проводилась в течение 1 ч, при 60 ^{o}C, за счет добавления 25 % этилового спирта и 0,75 % NaOH. Установлено, что для получения 1 моля триглицерида необходимо 3 моля этилового спирта. Это позволяет получить 3 моля этиловых эфиров жирных кислот и 1 моль глицерина. В таблице 2 представлена характеристика биотоплива из жиросодержащих рыбных отходов.

Таблица 2 –Характеристика биотоплива из жиросодержащих отходов

Показатель	Качество биотоплива
Цвет	Желтый
Запах	Слабый
Плотность при 15 ^{o}С, г/мл	0,85
Вязкость кинематическая, мм^2/с	5,0
Содержание влаги, %	0,47
Температура вспышки, ^{o}С	120
Кислотное число, мг КОН/г	0,5
Выход биотоплива, %	80

Как видно из данных таблицы 2, выбранный автором способ переэтерификации рыбного жира позволяет получить сравнительно высокий выход биотоплива.

Литература

1. Боева Н.П., Бредихина О.В., Бредихин С.А., Бочкарев А.И. К вопросу об утилизации вторичных сырьевых ресурсов рыбной отрасли. // Прикладная биохимия и технология гидробионтов: Труды ВНИРО.-М.: ВНИРО.-Т. 143. 2004.– с. 201 - 203.
2. Бредихина О.В., Боева Н.П., Бочкарев А.И. Ресурсосберегающая технология переработки рыбных бульонов. // Повышение энергоэффективности техники и технологий в перерабатывающих отраслях АПК. Сборник научных трудов МГУПБ. М.: МГУПБ, 2004. – с. 49 -50.
3. Бредихина О.В., Бредихин С.А., Бочкарёв А.И. Реологические характеристики водно-белково-липидного раствора рыбоперерабатывающих предприятий. //Хранение и переработка сельхозсырья, 2005, № 7. с. 57-59.
4. Василов Р.Г. Перспективы развития производства биотоплива в России. Сообщение 1: биодизель // Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова. – 2007. – Т. 3. – № 1. – С. 47–54.
5. ГОСТ Р 52368-2005 «Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия.
6. Патент РФ на изобретение № 2232522 «Способ производства сухого концентрата рыбного белка из бульона» /Боева Н.П, Бредихина О.В., Бочкарев А.И., Шкода Е.Н.; опубл. 20.07.2004, бюл. № 20.
7. Схаляхов А.А., Блягоз Х.Р., Кошевой Е.П. Производство биотоплива из масел и жиров.– Майкоп: Майкопск. гос. технолог. ун-т, 2008. –132 с.
8. Тхи Ч.Н., Мукатова М.Д., Киричко Н.А. Способ получения биодизеля из жиросодержащих рыбных отходов методом проведения реакции переэтерификации //Вестник АГТУ, 2011, № 1. С. 152-156

УДК 664

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСТРУДЕРОВ НА ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Квасенков О.И[1]., Мякинникова Е.И.[2]

[1]ГНУ «Всероссийский НИИ холодильной промышленности»
[2]ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет»,
г. Краснодар, Россия

THE PRACTICE OF APPLICATION OF EXTRUDERS FOR FOOD ENTERPRISES OF THE RUSSIAN FEDERATION

Kvasenkov O.I.[1], Maykinnikova E.I.[2]

[2]*FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia*

Современные экономические условия и ужесточающееся экологическое законодательство настоятельно требуют внедрения малоотходных и безотходных энергосберегающих технологий. Наиболее острой в настоящее время считается проблема выведения производств на «экологически чистый» уровень. Необходимость разработки экологически безопасных технологий и оборудования для обезвреживания и переработки отходов становится всё более очевидной. В наиболее экономически развитых государствах (США, Япония, страны Западной Европы) экструзионные технологии стали приоритетным направлением развития пищевой и кормовой промышленности.

В России производители экструзионных продуктов ориентируются на спрос потребителей и вырабатывают специализированные продукты питания. В стране наибольшую известность получили фирмы «Любятово», «Кунцево», «Витьба», которые ориентируются в основном на детскую аудиторию. Такое же направление выбрали ряд более мелких региональных компаний. Появились компании, которые позиционируют свой ассортимент как продукт для семьи, а также выпускают печенье, кондитерские изделия, пищевые отруби, хлебцы без добавок или из сырья без глютена, подушечки с начинкой [1-5].

В настоящее время различными экструзионными методами производят кондитерские изделия (шоколад, конфеты, печенье, жевательную резинку), продукты детского и диетического питания, макаронные изделия, компоненты овощных консервов и пищевых концентратов, воздушные крупяные палочки (кукурузные, рисовые, пищевые отруби и пр.), а также корма для домашней птицы, животных, рыб. Впервые мы представляли информацию по развитию экструзионных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности в 2005 г. на международной конференции в Черкассах.

На рисунке 1 показана линия переработки зерновых и бобовых культур способом сухой экструзии с мгновенным удалением пара, с охлаждением продукта в струе воздуха, с последующим дроблением и транспортировкой в бункер готовой продукции.

1-дробилка, 2-бункер-накопитель, 3-экструдер с гранулятором, 4-затвор-пароохладитель, 5-вентилятор-охладитель, 6-инжекторное устройство, 7-вентилятор-пароудалитель, 8-соединительный рукав, 9-дозирующее устройство, 10-электрощит, 11-пульт управления.

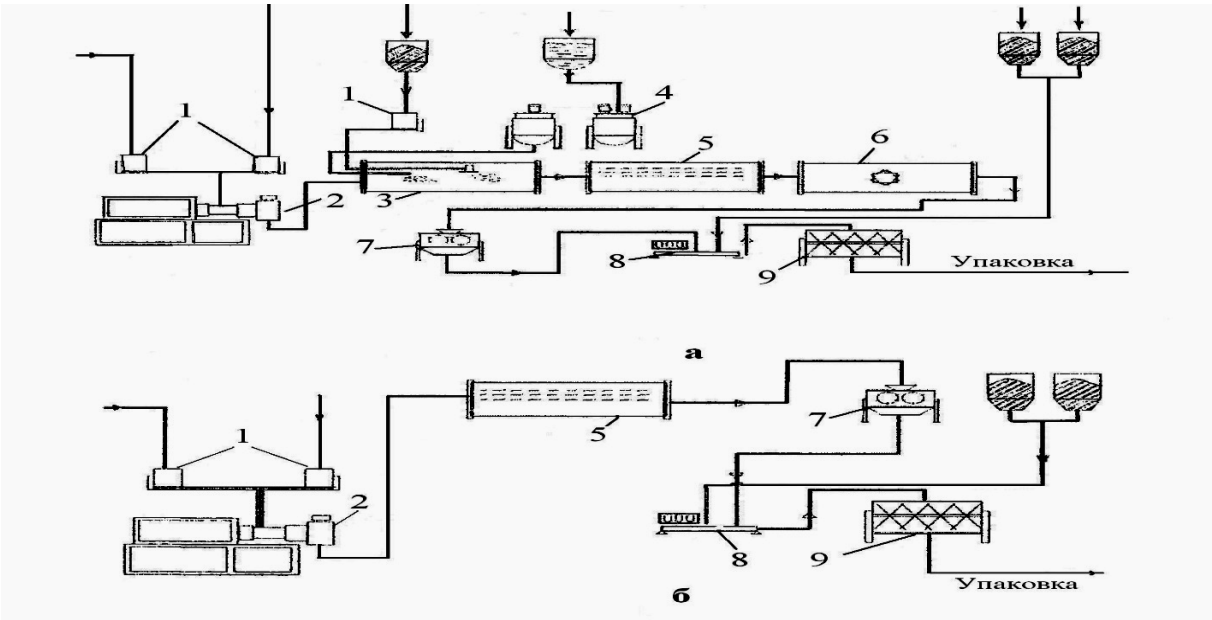
Рисунок 1 –Линия переработки зерновых и бобовых культур экструзионным способом

Экструзионная обработка крахмалсодержащего сырья позволяет получать продукты питания, полностью готовые к употреблению (закусочные продукты, сухие завтраки, хлопья и т.д.), продукты быстрого приготовления (полуфабрикаты чипсов, пудинги, напитки и кисели, супы не требующие варки). Уникальность экструзионного метода заключается в

возможности не только использовать широкий спектр традиционных для нашей страны видов и свойств крахмалсодержащего сырья, но и получать продукты разнообразной структуры и формы (продукты, готовые к употреблению, продукты детского лечебного и профилактического питания, полуфабрикаты, модифицированные крахмалы и т.д.).

На рисунке 2 показаны варианты технологических схем производства экструдированных продуктов

Крупы *Сахар, сухое молоко* *Фруктовый и овощной концентрат* *Фруктовый порошок, витамины*



1–дозаторы, 2–экструдер, 3–отделочный барабан, 4–емкости для глазировочной смеси, 5–сушилка, 6–охладитель, 7–мельница, 8–весы, 9–смеситель.

Рисунок 2–Варианты технологических схем производства экструдированных продуктов

В настоящее время на перерабатывающих предприятиях страны эксплуатируются одношнековые экструдеры ШТАК-80, которые занимают промежуточное положение между одношнековыми и двушнековыми экструдерами. На таких экструдерах была отработана технология производства продуктов с начинкой, кукурузной палочки, хлебцев, пищевых отрубей, соевого и чечевичного текстурата и т. д. Таким образом, фирма «Апрель» выпускает универсальный экструдер по более низкой стоимости чем двушнековые экструдеры.

Литература

1. Касьянов Г.И., Грицких В.А., Бурцев А.В. Совершенствование технологии экструдатов //Хранение и переработка сельхозсырья. 2000. № 8 - с.26-29.

2. Касьянов Г.И., Бурцев А.В., Грицких В.А. Технология производства сухих завтраков. Ростов-на-Дону: "МарТ", 2002. - 96с.

3. Бурцев А.В., Грицких В.А., Касьянов Г.И. Современная техника и технология термопластической экструзии в производстве «сухих завтраков» - Краснодар: Экоинвест, 2004 -112с.

4. Алферников О.Ю. Совершенствование технологии пищевых текстуратов, получаемых способом термопластической экструзии: автореф. дис. … канд. техн. наук; 05.18.01 и 05.18.04 /Алферников Олег Юрьевич. –Краснодар, 2010.-24 с.

5. Квасенков О.И., Касьянов Г.И. Экструзионные технологии в производстве сухих завтраков. – Краснодар: Экоинвест, 2012. – 124с.

УДК 612.394.2

КОНСЕРВИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ШКОЛЬНЫХ СТОЛОВЫХ

Н.В. Магзумова, Е.Е. Малиновская

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

Аннотация: Рассмотрены вопросы влияния организации питания школьников на их здоровье, приведены рецептура и технология продуктов для школьного питания

Ключевые слова: организация питания в школьных столовых, проблемы питания школьников, продукты для школьного питания на основе растительного и животного сырья

CANNED FOOD FOR SCHOOL CANTEENS

N.V. Magzumova, E.E. Malinowskaya

FSBEI HPE «Kuban State University of Technology», Krasnodar, Russia

Abstract:The problems of the influence of the organization of school meals for their health, given recipe and technology products for school meals

Key words: organization of food in school cafeterias, school nutrition, food for school meals based on plant and animal materials

Школы играют жизненно важную роль, содействуя качественному питанию детей. Часто школы более эффективно, квалифицированно, беспристрастно содействуют охране здоровья и здоровому питанию, чем какое-либо другое учреждение. Обеспечение школьников рациональным полноценным питанием является важным условием правильного гармоничного развития.

Особенности школьного периода состоят в значительной умственной нагрузке, которая в последнее время значительно возросла в связи с увеличением потока информации, углубленным изучением отдельных предметов, сочетанием обучения в школе с производственным обучением, занятием спортом и др. Все эти факторы предъявляют к организму школьника повышенные требования, связанные с большим расходом энергии и потреблением пищевых веществ [1].

Организация питания детей в этом возрастном периоде имеет чрезвычайно важное значение, так как его нарушение ведет к серьёзным нарушениям жизнедеятельности организма. Правильная организация питания предусматривает поступление в организм необходимого количества продуктов определенного качественного состава [2].

По данным академика А. А. Баранова распространенность хронических заболеваний органов пищеварения составляет 702,3 на 1000 детского населения и зависит от ряда факторов:

- нерегулярное питание с перерывами более 3–4 часов;
- частое употребление острых блюд, консервированных продуктов, маринадов, копченостей, солений;
- однообразное питание;
- еда в сухомятку;
- употребление некачественных продуктов;

- несоблюдение режима дня;
- малоподвижный образ жизни;
- вредные привычки [3].

Важную роль в организации питания населения является отрасль народного хозяйства, основу которой составляют предприятия, характеризующиеся единством форм организации производства и обслуживания потребителей и различающиеся по типам, специализации. Услугами общественного питания ежедневно пользуется более 100 млн. человек. Существенное место в количественной структуре предприятий питания составляют школьные столовые [2].

Специальное обследование состояния школьного питания, проведенное в марте-апреле 2010 года Союзом потребителей РФ в 26 регионах России, показало, что оно является одним из самых мощных секторов общественного питания. Сеть школьного питания насчитывает около 70 тыс. столовых или буфетов.

За годы перехода к рыночной экономике система обеспечения школьного питания изменилась. В начале 1990 г. школьные столовые входили в состав комбинатов школьного питания или школьно-базовых столовых. Согласно данным обследования прежний статус сохранили только 15% предприятий. 54% столовых являются подразделениями различных коммерческих структур, а 31% получили статус самостоятельных юридических лиц. 23% опрошенных представителей администрации школ полностью удовлетворены состоянием школьного питания, 66% удовлетворены в основном и 11% не удовлетворены. В числе недостатков названы высокие цены и однообразный ассортимент [4].

Основным принципом организации питания школьников является соблюдение основ рационального питания:

– соответствие калорийности пищевого рациона суточным энергозатратам;

– соответствие химического состава, калорийности и объема (массы) рациона возрастным потребностям и особенностям организма;

– сбалансированное соотношение пищевых веществ в рационе (белков, жиров и углеводов, а также белков и жиров растительного и животного происхождения);

– правильная кулинарная обработка продуктов с целью сохранения биологической и пищевой ценности, высоких органолептических свойств и усвояемости пищевых веществ;

– использование широкого ассортимента продуктов, в том числе овощей, фруктов, ягод, зелени;

– строгое соблюдение режима питания;

– безопасность пищи;

– совместимость продуктов, их взаимозаменяемость [4].

Отсюда возникает необходимость комплексного подхода и создания научно-обоснованной концепции в области проектирования и производства специализированных продуктов питания для детей школьного возраста. В его основе лежит система жестких требований к качеству и безопасности на всех этапах производства продукта, начиная с использования высококачественного сельскохозяйственного сырья и заканчивая непосредственным потреблением.

В настоящее время ассортимент специализированных продуктов для такой большой социально-возрастной группы как дети младшего и старшего школьного возраста весьма ограничен как по количеству наименований выпускаемых изделий, так и по объемам их производства. Прежде всего, это связано с недостаточными представлениями о потребностях детского организма в возрасте от 7 до 16 лет в основных пищевых и минорных биологически активных веществах.

Кроме того, большинство промышленных технологий слабо используют последние достижения науки и техники в сфере пищевой биотехнологии, а также методов контроля качества и безопасности выпускаемой продукции.

На кафедре технологии мясных и рыбных продуктов проводятся исследования по совершенствованию технологии продуктов школьного питания на основе растительного и

животного сырья. Результаты исследований по разработке рецептур и созданию высокоэффективных технологий производства продуктов позволили смоделировать рецептурную композицию мясорастительных консервов для школьного питания (таблица 1).

Таблица 1 - Рецептура мясорастительных консервов для детей школьного возраста «Суп гороховый с мясом»

Наименование компонента	Содержание в консервах, %
Говядина I категории	23
Семена гороха	10
Картофель	15
Томаты	5
Перец сладкий	4
Морковь красная	4
Лук репчатый	4
Растительное масло	6
Купаж CO_2 –экстрактов	0,08
Янтарная кислота	0,1
Соль поваренная	1,0
Сахар	0,25
Бульон	до 100 %

Проведена сравнительная оценка данных общехимического состава консервов произведенных по разработанной рецептуре. Таким образом, расширение ассортимента пищевых продуктов, непосредственно готовых к употреблению, позволяет увеличить потребление сбалансированных продуктов в школьных столовых и учреждениях общественного питания.

Литература

1. Методические материалы к семинару «Состояние и перспективы развития услуг общественного питания, предоставляемых по месту учебы».- М.: Международный университет, 2010.- 55 с.

2. Богушева В.И. Технология приготовления пищи: Учебно-методическое пособие. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005г. – 320с.

3. Баранов А.А., Лапин Ю.Е. Государственная политика в области охраны здоровья детей: вопросы теории и практика // Издательство Союза педиатров России «ПедиатрЪ». - 2009 г. - 188 с.

4. Волкова В.А., Козлова М.С. Организация детского, диетического и лечебно-профилактического питания // Учебное пособие для студентов специальности 271200 «Технология продуктов общественного питания» всех форм обучения. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2003. - 56 с.

УДК 637.07

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНОВ В МЯСЕ РЫБ

И.Д.Бакаев, Т.А.Гашимов, Е.П.Фисюра, Ю.Ф. Мишанин

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Изложено сравнительное содержание витаминов в мясе рыб

Ключевые слова: рыбы, мясо, витамины

COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF VITAMINS CONTENT IN FISH MEAT

I. D. Bakaev, T. A. Gashimov, E. P. Fisyra, Y. F. Mishanin

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: content of vitamins in meat of various kinds of fish has been studied

Key words: vitamins, fish meat.

Витамины – класс биологически активных соединений, объединяемых по признаку строгой необходимости в обмене веществ в организме человека и животных. Витамины обладают исключительно высокой биологической активностью и требуется организму в очень небольших количествах.

Установлено, что витамины не выполняют ни энергетических, ни пластических функций. Было сделано предположение, что они проявляют свое действие, участвуя в построении ферментов. В 1921 году Н.Д. Зелинский писал: «Эти вещества вызывают в клетках организма деятельность, подобную той, какая обуславливается ферментами… Связь между ферментами и витаминами, возможно, выражается в том, что последние необходимы как строительный материал для первых». Сегодня можно констатировать, что эти предположения в полной мере подтвердились.

В настоящее время витамины насчитывают более 20 наименований, включая витаминоподобные вещества. Большинство из них получены в кристаллическом виде и охарактеризованы в плане химического строения и биологических функций.

Рыба и морские млекопитающие обладают биологической способностью накапливать в своих внутренних органах огромное количество жирорастворимых витаминов А и D.

Кроме жирорастворимых витаминов, в различных тканях и органах рыб и морских млекопитающих находятся водорастворимые витамины – B_1 (тиамин, аневрин), B_2 (рибофлавин), PP (никотиновая кислота) и B_{12} (цианкобаламин, антианемический фактор). Роль витамина А как необходимого фактора питания впервые установлена в 1915 г. Элмер Мак-Коллум. Позднее он выделил этот витамин из жира, содержащегося в печени рыб. Витамин А содержится исключительно в животной пище. Особенно богат им жир печени морских животных и рыб (20-30 мг на 100 г), а так же он содержится в молочных продуктах, яичном желтке.

В растениях же широко распространены провитамины А, особенно каротиноиды (α-, β-, γ-). Их содержит морковь, шиповник, черешня, тыква, томаты, листовая зелень (петрушка, шпинат), абрикосы, апельсины. В результате окислительного расщепления из β-каротиноида, например, образуются две молекулы витамина A_1.

Как правило, содержание витамина А в печени рыб повышается с увеличением их размера или возраста. Влияние времени года на содержание витамина А наблюдается почти у всех исследованных рыб Каспийского, Азовского и Баренцева морей. В весенне-летнее время в печени рыб одних и тех же видов обнаружено больше витаминов, чем в осенне-зимнее. Содержание витамина А в печени рыб весной колеблется больше, чем осенью.

Содержание витамина А в печеночном жире некоторых рыб, по данным Института биохимии, представлено в таблице 1 (Рейслер, 1952).

Таблица 1- Содержание витамина А в печеночном жире рыб

Название рыб	Содержание вит.А в 1 г. печеночного жира в ИЕ	
	минимум	максимум
1	2	3
Рыбы Дальнего Востока		
Треска	80	15860
Минтай	1190	260000
Навага	50	720
Колючая акула	50	19480
Скаты	110	60940
Горбуша	6580	9380
Кета	1070	127400
Нерка	58600	141400
Кижуч	3770	12680
Камбала желтоперая	110	27110
Палтус белый	1510	22670
Бычки	160	62610
Скумбрия	1030	48000
Корюшка зубастая	220	7650
Морские окуни	4040	12600
Рыбы Балтийского Бассейна		
Треска	460	10000
Камбала Латвийского побережья	200	1940
Камбала Эстонского побережья	1090	2360
Судак	3780	5180
Угорь	8380	52300
Сиг	3050	25740
Лещ	4170	9560
Налим	440	1960

Жирные ткани рыбы, особенно печень и икра, содержат много витамина D. Витамин D. В 1936 г. А. Виндаусом из рыбьего жира был выделен препарат, излечивающий рахит. Он был назван витамином D_3, так как ранее А. Тесом и М. Вейнгитоком из растительных масел был выделен эргостерин, получивший название витамина D_1. Образуется из стеролов – одноатомных циклических спиртов, являющихся производными циклопентанпергидрофенантрена. В растениях широко распространен эргостерол, в животных тканях – 7-дегидрохолестерол. Эти соединения играют роль провитамина D. При действии УФ-лучей в результате пространственной перегруппировки они превращаются в витамин D.

В больших количествах эргостерол содержится в дрожжах; 7-дегидрохолестерол – в коже человека. Эти витамеры – соединения белого цвета, чувствительные к действию света, кислороду воздуха, особенно при нагревании.

Повышение уровня кальция (и фосфора) в крови объясняется резорбцией костной ткани, увеличением интенсивности всасывания кальция и фосфора в кишечнике; увеличением их реабсорбции в почках.

В нормальных условиях повышение содержания кальция в крови будет приводить к образованию неактивной формы витамина D_3, который не вызывает резорбцию («рассасывание») кости, однако, при гипервитаминозе D этот механизм становится неэффективным.

Пигментация кожи (загар) является защитным фактором, предохраняющим от избыточного образования витамина D при УФ облучении кожи. Однако у светлокожих жите-

лей северных стран, испытывающих недостаток солнечной инсоляции, витамин D дефицитные состояния, как правило, не развиваются, так как их диета включает рыбий жир.

При достаточном и регулярном действии УФ-лучей организм человека почти полностью обеспечивается витамином D за счет фотохимического синтеза в коже.

Мясо костистых рыб богаче витамином D, чем мясо рыб, не имеющих костистого скелета, − ганоидных (акулы, угорь и др.). Содержание витамина D в рыбных продуктах в граммах на 100г. дано в таблице 2 (Рейслер, 1952).

Таблица 2 Содержание витамина Д в рыбных продуктах

Названия жиров	Содержание витамина D
Печеночные жиры	
Камбалы	3000-7500
Трески	125-750
Акулы	10-125
Ската	80-200
Наваги	40-400
Миноги	100-130
Внутренний жир	
Сельди	500
Усача	125-162
Жир икры	
Лосося	250

Рыбная промышленность изготовляет медицинские жиры с определенной витаминной активностью. Для этой цели их обогащают витаминами A и D до установленного содержания. Освоена новая технология использования витаминного сырья, что обеспечило возможность выпуска концентрата витамина A. Витаминные заводы, получая такой концентрат, а также препараты витамина D, производят витаминизированный медицинский жир в нужных количествах.

Витамин A менее устойчив к действию высокой температуры, кислот, кислорода, воздуха и света, чем витамин D.

Недостаток витамина D у детей приводит к заболеванию рахитом. Основные явления этого заболевания сводятся к симптомитике недостаточности кальция. Прежде всего страдает остеогенез: отмечается деформация скелета конечностей (искривление их в результате размягчения – остеомаляции), черепа (позднее заращение родничков), грудной клетки (появление своеобразных «четок» на костно-хрящевой границе ребер), задерживается прорезывание зубов. Развивается гипотония мышц (увеличенный живот), возрастает нервно-мышечная возбудимость (у младенца появляется симптом облысения затылочка из-за частого вращения головкой), возможно появление судорог. У взрослого недостаточность кальция в организме приводит к кариесу и остеомаляции; у пожилых – к развитию остеопороза (снижению плотности костной ткани в следствие нарушения остеосинтеза). Разрушение неорганического матрикса объясняется усиленным «вымыванием» кальция из костной ткани и нарушением реабсорбции кальция в почечных канальцах при дефиците витамина D.

Избыточный прием витамина D приводит к интоксикации и сопровождается деминерализацией костей вплоть до их переломов. Содержание кальция в крови повышается. Это приводит к кальцификации мягких тканей, особенно склонны к этому процессу почки (образуются камни и развивается почечная недостаточностьВ больших количествах эргостерол содержится в дрожжах; 7-дегидрохолестерол – в коже человека. Эти витамеры – соединения белого цвета, чувствительные к действию света, кислороду воздуха, особенно при нагревании.

УДК 664.8/.9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ОТ ОКИСЛЕНИЯ

Вакуленко Н.В.

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

THE USE OF ANTIOXIDANTS TO PROTECT FOOD PRODUCTS FROM OXIDATION

Vakulenko N.V.

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Развитие промышленного производства пищевых продуктов делает актуальными проблемы сохранения качества и увеличения сроков годности продуктов питания. При этом у большинства потребителей предотвращение или замедление порчи продуктов питания ассоциируется с использованием консервантов. Между тем продукты питания подвержены не только микробиологической порче, в борьбе с которой помогают консерванты, но и окислительной. Роль защитников пищевых продуктов от окисления, содержащихся в них жиров (в первую очередь ненасыщенных жиров), выполняют антиоксиданты. С развитием науки и новых методов исследования уточнялся механизм действия антиоксидантов – биологически активных веществ, предотвращающих прогоркание масел.

Антиоксиданты замедляют процесс окисления путем взаимодействия с кислородом воздуха (не допуская его реакции с продуктом), прерывая реакцию окисления или разрушая образовавшиеся перекиси. При этом расходуются сами антиоксиданты, поэтому, чем выше их дозировка, тем больше срок годности продукта. Но бесконечно срок годности увеличивать невозможно: концентрацию антиоксиданта выше 0,02 % поднимать не целесообразно по технологическим и гигиеническим соображениям.

При производстве пищевых продуктов могут использоваться как натуральные антиоксиданты, так и их синтетические аналоги.

В перечне ЕЭС синтетические аналоги антиоксидантов обозначены номерами в интервале от Е300 до Е350, но на практике в отраслях пищевой промышленности используется не больше десяти. В Европейском союзе применение антиоксидантов в продуктах строго регламентировано.

Наиболее распространенными антиоксидантами являются аскорбиновая кислота(Е300) и аскорбат натрия (Е301).

В производстве жевательной резинки широко используют бутилоксианизол (Е 320) и бутилокситолуиол (Е321). Бутилоксианизол начали применять одним из первых для уменьшения окисления животных топленых жиров, соленого шпика, сухого молока, смесей для кексов и концентратов супов. Бутилокситолуол (Е321) разрешен для добавления к жирам животного происхождения, предназначенных для продолжительного хранения. Оба эти антиоксиданта используются, в том числе, в производстве полукопченых и копченых колбас, а также при производстве свежемороженой, копченой сушеной и вяленой рыбы. Лактат натрия (Е 325) применяется в производстве эмульсионных ликеров, кремов и коктелей, при консервировании овощей (маслины, корнишоны, томаты, лук), используется главным образом, для мясопродуктов в вакуумной упаковке, предназначенных для хранения в замороженном виде; для подкисления теста, придавая хлебу его характерный вкус. Содержится в хлебе, выпечке, поверхностном слое оболочки сыра.

Ортофосфорная кислота (Е339) содержится в газированных безалкогольных напитках.

Лимонная кислота и ее соли (Е 330-333) широко применяются в пищевой промышленности при производстве мармелада, пастилы, суфле, концентрированного и порошкообразного молока, йогуртов, безалкогольных напитков и детского питания. В молочном производстве цитрат натрия применяется при получении пастеризованного и стерилизованного молока, кисломолочных продуктов, молочных консервов, где требуется более или менее длительная операция нагревания молока.

В качестве антиоксидантов для маргаринов и спредов, предназначенных для непосредственного употребления в пищу, применяются эфиры аскорбиновой кислоты (Е304) и аскорбилстеарат (Е305), токоферолы: альфа-(Е307), гамма-(Е308), дельта-(Е309), а также концентрат смеси токоферолов (Е306).

Однако использование антиоксидантов сверх рекомендуемых доз представляет большую опасность для здоровья человека. Превышение рекомендуемой дозы лецитинов может оказать негативное влияние на уровень холестерина, а избыток бета-токоферола(Е 307) вызывает дефицит кальция организме, что приводит к хрупкости костей. Кроме того, некоторые искусственные антиоксиданты считаются сильнейшими аллергенами. Например, лактат натрия может вызывать аллергические реакции у детей с непереносимостью к лактозе. Цитраты также не рекомендованы детям, склонным к аллергии. Ортофосфорная кислота может вызывать кальциево-фосфорного баланс в организме, отрицательно влиять на пищеварение, вызывать заболевания желудочно-кишечного тракта. Избыток фосфора связывает кальций, изымая его из организма, и способствует заболеванию рахитом. Положительное воздействие искусственных антиоксидантов на организм человека остается под спорным вопросом.

В производстве продуктов целесообразно использовать не индивидуальные антиоксиданты, а их смеси. Это, прежде всего, позволяет увеличить срок действия и эффективность вносимых в продукт антиоксидантов, поскольку все смеси имеют более антиокислительные свойства.

Помимо расширения использования многокомпонентных смесей продолжает расти интерес к антиоксидантам натурального происхождения. Флавоноиды являются одним из классов растительных полифенолов, обладающих широким спектром биологического действия. Изучение антикисидантных свойств комплексов флавоноидов с переходными металлами позволит определить возможность участия полифенолов в индукции окислительного стресса и определить условия возникновения у флавоноидов прооксидантных свойств. Содержание флавоноидов в растениях различно (таблица 1): в среднем 0,5-5%, иногда достигает 20% (в цветках софоры японской).

Таблица 1 – Содержание флавоноидов во фруктах

Растительное сырье	Кемпфе-рол	Кверцетин	Растительное сырье	Кемпферол	Кверцетин
Яблоки	0-7	20-263	Томаты	0-2	7-8
Айва	0	63	Картофель	0-1	0-2
Абрикосы	0-2	25-53	Огородная капуста	210-250	50-110
Груши	0-12	3-28	Морковь	0-1	0-2
Малина	0-1	29	Белокочанная капуста	0-2	0-1
Ежевика	14	33	Цветная капуста	0-2	0-1
Слива	0-2	0-15	Лук-порей	30-200	0-25
Персики	0-2	0-4	Лук-резанец	10	300
Земляника	12	9	Лук репчатый	0-2	347

Чёрный виноград	0-2	15	Цикорий	46	1-2
Чёрная смородина	0-10	33-68	Французская фасоль	12	39
Белый виноград	0-2	12	Стручковая фасоль	0-2	29
Красная Смородина	0-2	2-27	Краснокочанная капуста	0-2	5-6

Известно, что способностью замедлять окисление жиров обладают некоторые травы, пряности, лекарственные растения и CO_2-экстракты. Одним из таких растений является розмарин. Источником природного антиоксиданта дигидрокверцетина является лиственница. Результаты экспериментальных исследований позволяют предположить, что экстракты толокнянки, зверобоя, коры дуба тормозят процессы окисления. Антиокислительная активность растительных экстрактов сравнима с эффективностью синтетических антиокислителей бутилгидроксианизола и бутилгидрокситолуола и превосходит активность токоферолов.

Тем не менее, есть определенные сложности в применении некоторых антиоксидантов. Особенностью этих продуктов является то, что в экстрактах сохраняются вкус и запах, характерный для самого растения. Эта особенность не позволяет рекомендовать экстракты для применения в маргаринах и спредах, но открывает перспективу создания оригинальных соусов.

В отличие от синтетических, натуральные антиоксиданты благотворно влияют на весь организм в целом. Антиоксиданты природного происхождения ограничивают действие свободных радикалов на клетки, тем самым замедляя процессы старения организма.

На кафедре технологии мясных и рыбных продуктов КубГТУ разработаны антиоксидантные CO_2-комплексы, которые получают по усовершенствованной схеме.

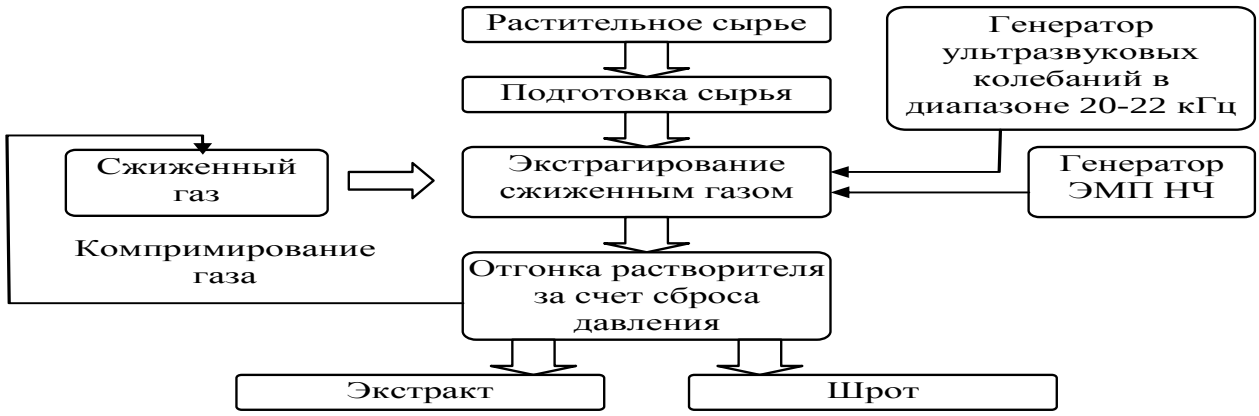


Рисунок 1–Принципиальная схема усовершенствованной установки для получения СО2-экстрактов

Литература

1. Цюпко, Т.Г. Антиоксидантная активность – обобщающий показатель качества лекарственных растений / Т.Г. Цюпко, З.А. Темердашев, О.Б. Воронова, Н.В. Храпко, А. В. Денисова // Тез. докл. Всероссийской конференции по аналитической химии «Аналитика России 2004». Москва. – 2004. – С. 187.

2. Храпко, Н.В. Методический подход к скринингу и анализу объектов окружающей среды по обобщенным показателям / Н.В. Храпко, Т.Г. Цюпко, З.А. Темердашев, О.Б. Воронова, А.Н. Балаба, Е.В. Переверзева // Наука Кубани. – 2005. – №5. – С. 18-21.

3. Темердашев, З.А. Определение антиоксидантной активности ряда пищевых продуктов с использованием индикаторной системы Fe(III)/Fe(II) – органический реагент / З.А. Темердашев, Т.Г. Цюпко, О.Б. Воронова, Н.В. Храпко, А.Н. Балаба // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2006. – Т.72. – №11. – С

4. Пат. 2282851 Российская Федерация., МПК7 G01N33/02. Способ определения суммарной антиоксидантной активности / Цюпко Т.Г., Темердашев З.А., Воронова О.Б., Храпко Н.В. – № 2004138188/13; заявл. 27.12.2004; опубл. 27.08.2006, Бюл. № 24. С. 523.

5. Патент РФ на полезную модель № 131985. МПК B 01 D 11/00. Установка для газожидкостной экстракции растительного сырья /Касьянов Г.И., Коробицын В.С., Рохмань С.В. Заявка № 2013107286/05, Заявлено 19.02.2013. Опублик. 10.09.2013.

УДК 664.951 : 597.317.1

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ХРЯЩЕВЫХ РЫБ АРКТИЧЕСКОГО БАССЕЙНА НА ПИЩЕВЫЕ ЦЕЛИ

Ю.В. Шокина, В.В. Щетинский, Н.Е. Обухова, С.А. Шиманский, В.В. Павлова, И.В. Саенкова, С.В. Шлапак

ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет», г. Мурманск, Российская Федерация

Аннотация: В работе обоснована комплексная переработка хрящевых рыб Арктического бассейна РФ на пищевые цели для получения продуктов питания функционального назначения

Ключевые слова: скат звездчатый, мочевина, хрящевая ткань, хондроитинсульфат, бланширование, рыбные кулинарные продукты функционального назначения

Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 17 апреля 2012 г., одной из основных задач пищевой и перерабатывающей промышленности России называет развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, специализированных продуктов детского питания, продуктов функционального назначения, диетических пищевых продуктов [1]. В рамках реализации данной задачи применительно к рыбной отрасли одним из наиболее перспективных направлений представляется разработка и совершенствование технологий рыбной кулинарной продукции функционального назначения.

Актуальную цель проводимых исследований представляет разработка технологии рыбных кулинарных продуктов функционального назначения на основе использования ската звездчатого (Raja radiata) – промыслового объекта Северного бассейна. К особенностям химического состава хрящевой ткани ската относится большое содержание в ней кислого мукополисахарида – хондроитинсульфата, который активно применяется в комплексной терапии для успешного лечения новообразований сосудов и воспалительных заболеваний костной и хрящевой ткани человека, что позволяет кулинарную продукцию из ската звездчатого рассматривать как продукцию функционального назначения.

Основным препятствием для промышленной переработки ската звездчатого на пищевые цели является высокое содержание мочевины (в количестве от 1,2 до 2 %) в мышечной ткани. Таким образом, решение технологической задачи удаление мочевины из мышечной ткани ската является ключевой задачей разработки любой пищевой технологии его переработки, в том числе технологии кулинарной продукции [2-4].

Разработан эффективный запатентованный способ удаления мочевины из мышечной ткани ската, заключающийся в кратковременном бланшировании полуфабриката после дефростации и разделки в воде при температуре от 96 до 98 ºС или острым паром. Бланширование в воде проводили для двух вариантов гидромодуля – при соотношении рыба:вода 1:1 и 1:2. Экспериментально определяли потери массы при разных способах бланширования, а также оценивали полноту удаления мочевины по изменению содержания различных форм азота (небелкового (НБА, %), аминного (АА, %) и азота летучих оснований (АЛО, мг%). Результаты эксперимента приведены в таб. 1-2.

Таблица 1- Результаты эксперимента по обоснованию способа и режимов предварительной тепловой обработки (ПТО) ската звездчатого

Способ ПТО	Длительность ПТО, мин	Потери массы, %	Выход полуфабриката, %
Бланширование водой, рыба:вода 1:2	1,0	14,25	85,75
	3,0	14,42	85,58
Бланширование водой, рыба:вода 1:1	1,0	14,61	85,39
Бланширование паром	3,0	8,13	91,87
	5,0	14,84	85,16

Таблица 2 -Влияние способа и режимов ПТО ската звездчатого на сохранность белка

Способ ПТО		Сырой протеин СП, %	Истинный протеин ИП, %		Потери белка при ПТО,% от исходного содержания	Сохранность белка, $Сх_{белка}$, %
			до ПТО	после ПТО		
Бланширование водой	рыба:вода 1:1	23,50	15,69	14,31	8,79	91,21
	рыба: вода 1:2	22,06	14,38	13,00	9,59	90,41
Бланширование паром 5 мин		25,38	17,63	15,75	10,66	89,34

Сравнение режимов бланширования показало, что оптимальным является режим ПТО крыльев ската – бланширование водой при соотношении рыба:вода 1:1 в течение 1 минуты. Он обеспечивает хорошее качество полуфабриката с учетом его последующей обработки и приемлемые потери массы и жира. Анализ данных таб. 2, показывает, что потери белка при бланшировании разными способами и при различных технологических режимах отличаются несущественно. Обоснование способа и режимов ПТО ската звездчатого позволило разработать технологии изготовления широкого ассортимента рыбной кулинарной продукции (рыба заливная, в желе, рыбные зельцы и студни в потребительской упаковке; рыба запеченная с гарниром в соусах в потребительской упаковке в ассортименте; пельмени рыбные замороженные «Трескачи»; пироги и пирожки печеные с рыбной начинкой).

Обоснование режимов финальной тепловой обработки (ФТО) при изготовлении кулинарной продукции из ската звездчатого проведено для продукции рыба запеченная с гарниром в соусе в потребительской упаковке. На этапе ФТО (запекание) имеет место снижение биологической ценности готовой продукции, поэтому необходима разработка режимов, позволяющих его минимизировать. После соединения компонентов продукта «Скат, запеченный с картофелем и грибами в сливочном соусе» запекание осуществляется горячим воздухом при температуре 200-220 ºС в течение 20 минут. Результаты экспери-

мента приведены в таб. 3. Анализ приведенных данных позволяет сделать вывод о том, что потери белка для кулинарной продукции, изготовленной по разработанной рецептуре с добавлением мяса ската звездчатого и без него, отличаются существенно.

Предложено решение задачи оптимизации рецептур кулинарной продукции по критерию достижения максимальной биологической ценности на основе известных данных об общем химическом и аминокислотном составе рецептурных компонентов, включая ската звездчатого. Разработанная методика предполагает использование для расчета содержания в продукте незаменимых аминокислот экспериментально установленных потерь массы и белков на всех этапах тепловой технологической обработки, что значительно повышает точность расчета. Результаты расчета представлены в таб. 4.

Таблица 3- Влияние режимов ФТО полуфабриката на выход, сохранность белков и жира

Продукт	ИП, %		Потери белка, % от исходного содержания	Сохранность белка, %	Потери жира, % от исходного содержания	Сохранность жира, %
	до ФТО	после ФТО				
Скат, запеченный с картофелем и грибами в сливочном соусе	6,88	6,38	7,27	92,73	3,85	96,15
Треска и скат (1:1), запеченные с картофелем и грибами в сливочном соусе	8,50	8,19	3,65	96,35	-	-
Треска, запеченная с картофелем и грибами в сливочном соусе	7,88	7,81	0,9	99,10	11,15	88,85

Таблица 4- Показатели биологической ценности кулинарной продукции «Вторые рыбные обеденные блюда»

Продукт	Показатели биологической ценности белка готового продукта				
	1	2	3	4	5
Скат, запеченный с картофелем и грибами в сливочном соусе	0,72	4,56	3,76	89,24	10,76
Треска и скат (1:1), запеченные с картофелем и грибами в сливочном соусе	0,73	5,94	5,12	96,13	3,87
Треска, запеченная с картофелем и грибами в сливочном соусе	0,73	7,35	6,66	98,67	1,33

1 - Коэффициент утилитарности аминокислотного состава белка U, д. е.;
2 - Показатель избыточности содержания незаменимых аминокислот, г/100 г белка;
3 - Коэффициент сопоставимой избыточности белка, г/100 г белка;
4 - Биологическая ценность белка, %;
5 – Коэффициент различия аминокислотного скора КРАС, %

В образцах разработанной готовой кулинарной продукции содержание хондроитинсульфата колеблется от 22 до 24 мг на 100 г продукции (эксперимент осуществлен в лаборатории биохимии гидробионтов ФГУП «ПИНРО»), что позволяет однозначно оценивать ее как продукцию функционального назначения.

Литература

1. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 17 апреля 2012 г. N 559-р) / http:// www.garant.ru/ products/ipo/prime/ doc/70067828/

2. Шокина, Ю.В. Совершенствование и развитие технологических процессов получения пищевой продукции из водного сырья Ю.В. Шокина, А.М. Ершов, И.Э. Бражная, А.Т. Перетрухина, В.В. Димова, А.А. Иваней // Вестник МГТУ : труды Мурман. гос. техн. ун-та. – Мурманск : МГТУ. - 1998. – Т. 1, № 1. – С. 43–49.

3. Шокина, Ю.В. Разработка технологии обогащенной кулинарной рыбной продукции «Рыба запеченная с гарниром в соусах» на основе использования ската колючего / Ю.В. Шокина, В.В. Щетинский, М.Н. Порцель, Петров Б.Ф., Богданова О.Ю., Шамаилова Т.М. // Наука и образование – 2011 [Электронный ресурс] : междунар. науч.-практ. конф., 4–13 апр. 2011 г. / Мурман. гос. техн. ун-т. – Электрон. текст. дан. (18 Мб). – Мурманск, 2011. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – 4 с. – Гос. рег. НТЦ «Информрегистр» № 0321100504.- С. 952-958.

4. Щетинский В.В. Разработка технологии обогащенной кулинарной рыбной продукции «Рыба, запеченная с гарниром в соусах» на основе использования мяса ската колючего / В.В. Щетинский, Ю.В. Шокина, Б.Ф. Петров, З.М. Шамаилова // Состояние и перспективы развития рыбной промышленности Северного бассейна» : материалы докладов науч.-практ. конференции, Мурманск, 17-18 ноября 2011 г. / МГТУ. – Мурманск, 2011. – С. 119–123.

TOPICAL ASPECTS OF COMPLEX PROCESSING OF CARTILAGINOUS FISH FOR FOOD PURPOSES BASED ON THE CARTILAGINOUS FISH OF NORTH-EAST ATLANTIC REGION

Y.V. Shokina, V.V.Schetynsky, N.E. Obuhova, S.A. Shimansky, V.V. Pavlova, I.V. Saenkova, S.V. Shlapak

FSBEI HPE «Murmansk State Technical University», Murmansk, Russian Federation

Summary: The work proves complex processing of the North-East Atlantic Region cartilaginous fish for food purposes, especially for fish culinary products of functional purpose.

Key words: thorny skate, urea, cartilage, chondroitin sulfate, blanching, fish culinary products of functional purpose

The strategy of Food Processing Industry's development in the Russian Federation (for the period of time from now till 2020, approved by the RF Government Decree, dated April 17, 2012) clarifies the development of Culinary Products Processing for the Essentially Enriched Food Products, Specialized Infant Foods, Products For Functional Proposes and Dietary Foods as the one of the main goals of the Food Processing Industry in Russia [1]. During the realization of this task in the Fish Industry's area, the development and improvement of the fish culinary functional products' technologies is the one of the most perspective's.

The actual purpose of the research is the development of the technologies of the fish culinary functional products via the use of the thorny skate (Raja radiata). The thorny skate is a commercial object of the North-East Atlantic Region. The high level of chondroitin sulfate's containing in the cartilaginous tissue is a peculiarity of the chemical composition of the thorny skate's tissues. The chondroitin sulfate is a mucopolysaccharide which is widely used in a complex therapy for the successful healing of the vascular tumors and inflammatory bone & cartilage diseases of the human. It allows us to clarify the culinary products based on the thorny skate as a functional products.

The major obstacle for the industrial processing of the thorny skate for food purposes is a high level of urea containment in the skate's muscle tissues (in an amount of from 1.2 to 2%). Thus, the solution of this technological problem (urea removal) is a main task for any of the food technologies of the skate's processing (including the technologies of culinary products) [2-4].

An efficient patented method of removal of the urea in the muscle tissues of the skate was developed. It is a method of the skate's semifinished product's blanching in the boiling water under temperature 96-98 º C (or hot steam) just after the defrostation and cutting. The blanching process in the water was performed for two cases of hydromodels: the first ratio is 1:1 (fish:water) and the second is 1:2 (fish:water). The mass loss was experimentally determined for the different ways of the blanching; the completeness of urea removal by the changing of the level of containment of various forms of nitrogen (non-protein (NB, %), amine (AA, %), Volatile Basic Nitrogen (VBN, mg/dL).The results are shown in Tables 1 and 2.

The comparison between blanching methods showed that the optimum mode is the PHT of the skate's flippers (hot water blanching, the ratio is fish:water =1:1, 1 minute long). It provides a good quality of the semifinished product minding the following stages of the treatment and acceptable mass & fat loss). The data analysis (based on Table 2) shows that protein loss during the blanching by the different methods and temperature modes differs minorly. The justification of the method and modes of the thorny skate's PHT allowed us to develop the producing technologies for the huge variety of the fish-based culinary products (fish in the aspic, crushed fish in the aspic in consumer package, frozen fish dumplings «Treskachi», fish baked pies and patties).

Table 1- The experimental data of the justification of the method and modes of thorny s kate’s Preliminary Heating Treatment (PHT)

PHT method	The duration of the PHT, min	Mass loss, %	Output of the semifinished product , %
Hot water blanching (fish:water 1:2)	1,0	14,25	85,75
	3,0	14,42	85,58
Hot water blanching (fish:water 1:1)	1,0	14,61	85,39
Steam blanching	3,0	8,13	91,87
	5,0	14,84	85,16

Table 2- The influence of the method and ways of thorny skate PHT on the preservation of the proteins

PHT method		Crude protein (CP), %	True protein (TP),%		Protein loss, % of the initial containment	Protein preservation (PP), %
			before PHT	after PHT		
Hot water blanching	fish:water 1:1	23,50	15,69	14,31	8,79	91,21
	fish:water 1:2	22,06	14,38	13,00	9,59	90,41
Steam blanching, 5 min		25,38	17,63	15,75	10,66	89,34

The justification of the Final Heating Treatment (FHT) models for the culinary products' technologies based on the thorny skate was performed for the production «Trimmed fish baked with a sauce in consumer package». On the FHT stage (bake) we observe the biological value loss, so we need to develop the models which allow us to minimize it. After the combining of the components of the product «Skate baked with potatoes and mushrooms in a creamy sauce» the

baking is performed by the hot air under the temperature 200-220 ºC for 20 minutes. The results are shown in Table 3.

The data analysis allows us to make a suggestion that protein loss for the culinary products which are produced according to the developed formulation with and without use of the thorny skate's meat differs majorly.

The solution to the problem of the optimization of the culinary products' formulations was proposed under the criterion of the destination of its maximum biological value (based on the known facts about common chemical & amino acid composition of the formulated components, including thorny skate's). The developed technique involves the use of the experimentally determined mass & protein loss for the calculating of the level of essential amino acids' containment in the product. The calculation is accomplished at all stages of the heating treatment, which is significantly increases the accuracy of the experiment. The calculation results are shown in Table 4.

Table 3- Effects of the FHT modes on output and protein & fat preservation

Product	True protein (TP), %		Protein loss, % of the initial content	Protein Preservation (PP), %	Fat loss, % of the initial content	Preservation of fat, %
	before FHT	after FHT				
Skate baked with potatoes and mushrooms in a creamy sauce	6,88	6,38	7,27	92,73	3,85	96,15
Cod and skate (1:1) baked with potatoes and mushrooms in a creamy sauce	8,50	8,19	3,65	96,35	-	-
Cod baked with potatoes and mushrooms in a creamy sauce	7,88	7,81	0,90	99,10	11,15	88,85

Table 4- Indicators of biological value of culinary products in the category «Fish lunch dishes»

Product	Indicators of the protein value in finished product				
	1	2	3	4	5
Skate baked with potatoes and mushrooms in a creamy sauce	0,72	4,56	3,76	89,24	10,76
Cod and skate (1:1) baked with potatoes and mushrooms in a creamy sauce	0,73	5,94	5,12	96,13	3,87
Cod baked with potatoes and mushrooms in a creamy sauce	0,73	7,35	6,66	98,67	1,33

1 – coefficient of utility of amino acid composition of the protein (U), share units;
2 – index of redundancy of essential amino acids' containment level, g/100 g of protein;
3 – coefficient of the comparable protein redundancy, g/100 g of protein;
4 – biological value of protein, %;
5 – difference coefficient of the amino-acid score (DCAS), %

The chondroitin sulfate's level of containment in the samples of finished culinary products ranges from 22 to 24 mg per 100 g of product (experiment carried in the Laboratory of Aquatic Biochemistry of FSUE «PINRO», Murmansk) that allows us to clarify the product as a functionally purposed.

References

1. Strategy of development of food and processing industry of the Russian Federation for the period up to 2020 (approved by the government. decree of the Government of the Russian Federation of April 17, 2012 N 559-R) / http:// www.garant.ru/ products/ipo/prime/ doc/70067828/
2. Shokina, J.V. Improvement and development of technological processes of obtaining food products from aquatic raw material J.V. Shokina, A. M. Ershov, I.E. Bragnaya, A.T. Peretruhina, V.V. Dimova, A. A. Ivaney // Vestnik MGTU : proceedings of Murman. state technical. Univ. - Murmansk : the MSTU. - 1998. - 1, № 1. - C. 43-49.
3. Shokina, J.V. Development of technology-enriched cooking fish products «Baked Fish with garnish in sauces» based on the use of the buckler skate / J.V. Shokina, V.V. Schetinsky, M.N. Porcel, Petrov B.F., Bogdanova O.Y., Shamaylova T.M. // Science and education - 2011 [Net resource] : int. science-practical. conf., 4-13 april 2011 / Murmansk state technical university - Network data. (18 MB). - Murmansk, 2011. - 1 opt. disk (CD-ROM). - 4 C. - State reg. NTC «Informregistr» № 0321100504.- C. 952-958.
4. Schetinsky, V.V. Development of technology-enriched cooking fish products «Baked Fish with garnish in sauces» based on the use of the buckler skate's meat / V.V. Schetinsky, J.V. Shokina, Petrov B.F., Z.M. Shamaylova // Status and prospects of development of the fishing industry in the Northern basin» : materials of the papers of science-practical conference, Murmansk, 17-18 November 2011 / MSTU. - Murmansk, 2011. - C. 119-123.

УДК 637.07

ВЫРАЩИВАНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА РЫБЫ В ЕГИПТЕ

Ашраф Шабан Таха Бакр

Танта университет (Tanta University), филиал Kafr El Sheich, г. Танта, Египет

CULTIVATION AND PROCESSING OF FISH IN EGYPT

Ashraf Shaban Taha Bakr

Tanta University of Tanta University, a branch of Kafr El Sheich, , Tanta, Egypt

Добыча, выращивание и переработка рыбы в Египте считается важной отраслью народного хозяйства. Рыба, которая водилась в водах Нила, была важным элементом рациона. Некоторые виды рыбы в пищу не употребляли, считая их священными, что лишний раз подчёркивает важную роль рыбы в рационе древних египтян. Современная египетская кухня, также, в ассортименте предлагает блюда из рыбы. Рыба является не только пищей, но и национальным достоянием Египта. Многие виды рыбы, которые водятся в Красном море, занесены в Красную книгу и охраняются государством.

Развитие промышленного и прибрежного рыболовства, переработки и системы сбыта рыбопродукции способствует укреплению конкурентоспособности рыбохозяйственной отрасли как внутри страны, так и за рубежом [1-3].

Египет ежегодно поставляет на внутренний и внешний рынки 1,4 млн. тонн рыбы и морепродуктов. Большая часть этого объема – продукция местного рыбоводства, которое активно развивается в последние годы. В Красном море более 1250 видов рыб, которые

еще не все изучены. Среди них бонгус (луциан), бычеглаз, групперы, небесный император, барракуды, сарган, рыба-белка, барабуля, кальмар, каракатица, крылатка, спинорог, рыба-шар, рыба-камень.

Разведение рыбы в прудах и водоемах Египта позволяет получать замечательный, продукт диетического питания. Существуют определенные породы, позволяющие сделать разведение рыбы в пруде эффективным производством. Например, несложно разводить амура, сазана, карпа, форель, сига, пелядь.

Метод управляемого размножения в Египте начали использовать в конце 70-х годов. Управляемое размножение африканского сома экономически выгодно практиковать на больших рыбоводных хозяйствах, производящих рыбу в ежегодном цикле, или на специализированных хозяйствах - рыбопитомниках, производящих посадочный материал.

Для проведения контролируемого размножения нужны специальные бассейны, наполненные очищенной колодезной водой или водой из открытых водоемов.

Клариевый сом-гарепинус имеет гладкое, удлиненное, округлое в сечении тело. Спинной и анальный плавники длинные, доходят до хвостового. Первый луч грудных плавников зазубрен. Голова плоская. Имеет четыре пары усиков. Спина синевато-черного цвета, брюхо – светлое. Многие сомы благодаря голой слизистой коже, облегчающей газообмен с воздухом атмосферы, способны долго находиться без воды. Клариевые же сомы имеют более совершенное приспособление – наджаберный дыхательный орган. Стенки его пронизаны кровеносными сосудами. Фактически это примитивное легкое. С его помощью сомы могут дышать вне воды. Наджаберный орган исключительно важен для жизнедеятельности сомов, даже, по-видимому, больше, чем жабры. В специальных опытах полное выключение дыхания жабрами приводило к гибели сомов через 14—47 часов. Если же сому не давать всплывать на поверхность, он погибал уже через 9—25 часов. Воздушное дыхание позволяет гарепинусам переползать из одного водоема в другой по суше, а также переживать засуху, длящуюся до семи месяцев, закапываясь в ил.

Клариевый сом– хищник, тяготеющий к всеядности. Он может питаться наземными и водными насекомыми, высшей водной растительностью, моллюсками. Созревают сомы через 1-2 года, в искусственных условиях через 6 месяцев, достигнув массы около 200 г. В естественных условиях размножаются один раз в год в период дождей, при искусственном разведении они теряют сезонную периодичность размножения и способны созревать круглый год. Плодовитость от 5 до 100 тыс. икринок. Икра клейкая. Выклев личинок при температуре воды 26—27°С происходит через 1,5 суток. Оптимальная температура 25—30 °С.

Учитывая крайнюю неприхотливость клариевых сомов, их нетребовательность к кислородному режиму, товарное выращивание можно проводить при очень высоких плотностях посадки. Так в некоторых случаях конечный выход товарных сомов составлял 450 кг на 1 м³ рыбоводной емкости. Массы 1 кг достигают в возрасте 8—12 месяцев. Перспективный объект рыбоводства на теплых водах, в установках замкнутого водоснабжения, особенно в поликультуре с тиляпией.

Белый амур (Ctenopharyngodon idella), единственный вид одноименного рода рыб семейства карповых. Крупная рыба, достигает в длину 120 см и массы 30 кг. Растет белый амур быстро, около 10 см в год. В реках Китая созревает в 4–6 лет, в бассейне Амура основная численность самок становится половозрелой в 8–9 лет (по достижении 70 см и более), незначительная часть — в 7 лет, как исключение, в 6 лет (при длине не менее 60 см). Окраска спины зеленовато- или желтовато-серая, бока темно-золотистые. По краю каждой чешуйки, кроме расположенных на брюхе, темный ободок. Брюхо светло-золотистое, спинной и хвостовой плавники темные, все остальные — более светлые. Радужина глаз золотистая. Брюшина темно-бурого цвета.

Белый амур широко распространен в естественных и искусственных водоемах Египта. Во взрослом состоянии амур в основном потребляет высшую водную растительность, как подводную, так и наземную, выходя на разливы и в пойменные озера, за что его назы-

вают травяным карпом. Двухрядные глоточные зубы, сильно зазубренные, с продольной бороздой на жевательной поверхности, хорошо размельчают пищу. Кишечный тракт длинный, в 2-3 раза превышает длину тела.

Нерест может быть единовременный (в прудовых хозяйствах Египта) и порционный (в бассейне Амура). Вероятно, характер нереста зависит от гидрологического режима и условий нагула белого амура в разных водоемах. Его плодовитость в Амуре составляет 237–1686 тысяч икринок. В реках Египта нерест проходит с апреля до середины августа, наиболее интенсивно — с конца мая до середины июня. Нерестилищами служат участки рек с быстрым течением, обычно у мест впадения крупных притоков, где слияние двух потоков воды намывает на дне длинный песчано-каменистый порог.

Пелагическая икра выметывается в верхних слоях воды, когда уровень ее поднимается в результате ливневых дождей, температура воды достигает 26–30 °С, а скорость течения 1–1,7 м/с. Вода в это время мутная, насыщенная взмученным илом. Нерест не происходит там, где скорость течения свыше 3 м/с, или во время особо сильных паводков, а также в период резкого спада воды ниже среднего уровня. Если вследствие неблагоприятных гидрологических условий самки не выметали икру или выметали ее частично, то у них наблюдается резорбция (разрушение) икринок. Это длительный процесс, и если он не закончится до осенне-зимнего периода, то приостанавливается из-за низких температур, затем снова возобновляется весной, и самки в следующем нересте не участвуют. Нерестовый сезон часто пропускают самки длиной более 90 см, что, по-видимому, отражает возрастное угасание способности продуцировать икру. Выметанная и оплодотворенная икра развивается во время ската по течению реки. Выклюнувшаяся из икры молодь после рассасывания желточного мешка держится в прибрежной зоне, где питается мелкими ракообразными, личинками хирономид, водорослями. Осенью мальки уходят в русло на зимовку. Взрослые особи после спада воды уходят из озер в русло Амура. Зимует белый амур, не питаясь, в ямах, образуя значительные скопления. В это время его кожные железы в больших количествах выделяют слизь, которая обволакивает тело рыбы. Нити слизи, сплывающие по течению, хорошо заметны, рыбаки их называют «макаронами», по нитям они узнают о местах скопления рыбы. Белый амур – ценная промысловая рыба, мясо ее вкусное и жирное. Он давно культивируется в прудовых хозяйствах Египта. Личинок амура отлавливают на нерестилищах, а затем помещают в пруды для выращивания.

При прудовом выращивании белый амур – всеядная рыба. Поедает разнообразную водную растительность, охотно потребляет подкормку из различной наземной растительности, овощей, отрубей и жмыха, потребляет и животные корма: мелких рыб, червей, личинок, насекомых. Особенно перспективно выращивать его в прудах-охладителях при тепловых электростанциях, которые обычно сильно зарастают водной растительностью.

Большинство египетских рыбоводных хозяйств сосредоточено в дельте Нила. Местные аквафермеры применяют разнообразные технологии – от традиционных до самых современных. Большая часть производимой здесь рыбы – пресноводная. Выращивание рыбы и ракообразных в морской или просто соленой воде пока плохо развито из-за технологических и экономических трудностей.

Тем не менее, в последнее время египетская аквакультура развивается чрезвычайно активно. Примером может служить финансируемый Финляндией проект по углублению озер Манзала, Боролус, Эдко и Мартиоут. После его завершения производство рыбы на этих водоемах может увеличиться до 100 тыс. тонн в год.

Правительство Египта готово вкладывать средства в развитие и популяризацию аквакультуры в своей стране, учитывая тот факт, что аналогичная продукция, импортируемая из Вьетнама (в основном пангасиус) высоко востребована на внутреннем рынке.

Кроме перспектив насыщения внутреннего рынка Египет заинтересован в развитии аквакультуры, как одного из возможных экспортных направлений. За последние 20 лет аквакультура Египта совершила громадный скачок вперед и сейчас обеспечивает произ-

водство 65% рыбы, потребляемой в стране. В этой молодой отрасли трудится около 100 тыс. египтян.

Литература

1. Лобанов В.Г., Касьянов Г.И., Щубко А.С. Перспективы развития технологии продуктов на рыбной основе. Краснодар КубГТУ, 2008. –224 с.

2. Дацко Е.В., Касьянов Г.И. Выращивание рыб ценных пород в искусственных условиях. В сб. студ. научных работ, отмеч. наградами на конкурсах. Вып. 11, часть 1. – Краснодар: КубГТУ, 2010. – С. 23-25.

3. Бакр Ашраф Шабан Таха. Разведение прудовой рыбы в Египте //Материалы международной научно-технической Интернет конференции «Актуальные проблемы выращивания и переработки прудовой рыбы» Краснодар, ФГБОУ КубГТУ, 2012. С.30-33.

УДК 664

СУХИЕ БЕЛКОВЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ БУЛЬОНОВ

Н.А.Бабенко, Р.А.Гасанов

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

DRY PROTEIN PRODUCTS FOR BOUILLONS

N.A. Babenko, R.A. Gasanov

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Реализация принципов пищевой комбинаторики и обоснование новых биотехнологических решений в технологии продуктов специального назначения предполагает использование сухих белковых продуктов из натурального сырья. В последние годы достаточно хорошо отработана технология производства белковых компонентов из вторичных сырьевых ресурсов мясной промышленности. Известно, что традиционные продукты питания в качестве источников белка не всегда обеспечивают в полной мере потребности организма в пластическом материале, особенно в критических ситуациях. Это происходит по самым разным причинам. С одной стороны, питание продуктами животного происхождения является дорогостоящим, что приводит к ограниченному потреблению животного белка значительной частью населения. С другой стороны, потребление их в больших количествах, например, мясной пищи, приводит к множеству отрицательных последствий для организма, вплоть до различных заболеваний (подагры, нарушений работы печени и т.д.). А переваривание и усвоение белковой пищи само по себе является длительным и затратным процессом, расходующим и пластические, и энергетические ресурсы организма.

На кафедре технологии мясных и рыбных продуктов КубГТУ разработан ряд рецептур продуктов специализированного назначения [1,2].

В основу работы положена гипотеза о том, что организм человека, достигшего определенного возраста, требует для восстановления суставов, связок или других поврежденных органов 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 выпускал консервный цех Тихорецкого мясокомбината. Технологическая схема производства сухих белковых продуктов показана на рисунке.

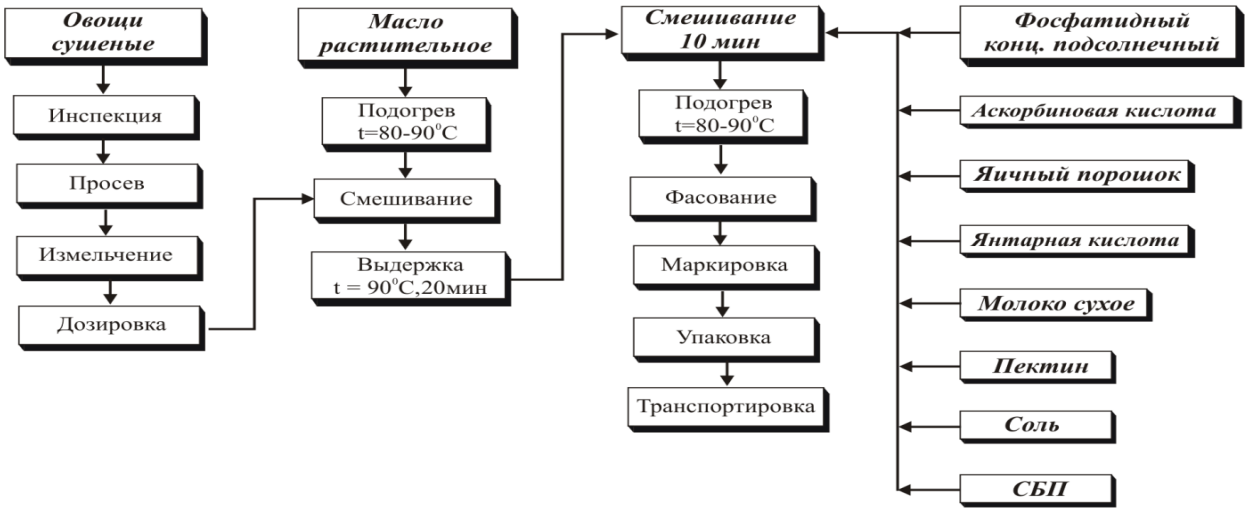


Рисунок 1– Технологическая схема производства сухих белковых продуктов

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. 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 ^{0}С и выдержке не менее 10 минут при смешивании, а также подбором сырья на входном контроле.

При выработке опытной партии в промышленных условиях сухих белковых продуктов использовали первую рецептуру, в которую были внесены витамины А и Е по 5 г каждого на 100 кг рецептурной смеси.

Для определения сроков годности выработанных сухих белковых продуктов исследования проводили согласно методическим указаниям МУ 4.2.727-99.

Требования по микробиологическим показателям к выработанным продуктам предъявляли на порядок выше предусмотренных ТР ТС 021/2011)..

В соответствии с требованиями, предъявляемыми к продуктам для питания в экстремальных условиях, сухие белковые продукты закладывались на хранение при температуре 20-25 ^{0}С с повышением температуры до 37 ^{0}С в течение 2-х месяцев и относительной влажности воздуха 75-80%. Изучение органолептических показателей, безопасности и пищевой ценности вели через каждые 2 месяца хранения. Результаты исследований контрольного образца и опытного образца сухих белковых продуктов после 8 месяцев хранения представлены в таблице.

Полученный белковый продукт можно использовать как в жидкой фазе, так и в сухой, т.е. в виде бульона заданной концентрации или в виде порошка. Полученный белковый продукт в порошке содержит (в % на абсолютно сухое вещество) не менее 94,5 белка, 0,3 фосфора, 0,6 кальция, 0,9 хлористого натрия, 0,5 зольных веществ и 0,6 жироподобных веществ, что по некоторым позициям в 2-10 раз превышает показатели известного белкового продукта (по прототипу) и содержит 27 аминокислот, что существенно превышает аминокислотный состав известного продукта.

В случае применения данного белкового продукта в качестве пищевого продукта получаемый концентрат позволяет реализовать высококачественные бульоны на основе бульонных таблеток и кубиков.

Таблица 1– Химический состав сухих белковых продуктов

Определяемые показатели, единицы измерения	Результаты испытаний			
	Контрольного образца	±Δ	Опытного образца	±Δ
Белок, массовая доля, %	40,74	±0,14	42,66	±0,14
Жир, массовая доля, %	9,12	±1,41	9,09	±1,41
Влага, массовая доля, %	4,18	±0,14	4,32	±0,14
Сырая клетчатка, %	1,19	±0,6	1,7	±0,6
Зола, массовая доля, %	11,77	±0,7	11,37	±0,7
pH	5,2	±0,1	4,9	±0,1
Кислотное число, мг КОН	1,01	±0,08	1,04	±0,08
Витамины, мг/кг				
Витамин А	69,00	±2,5	26	±2,5
Витамин В2	13,92	±2,1	13,92	±2,1
Витамин В1	2,66	±1,8	2,68	±1,8
Витамин В5	48,98	±2,2	79,6	±2,2
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	4,0 х104		1,0 х102	
БГКП (колиформы) в 0,1г	нет роста		нет роста	
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,1 г	3		нет роста	
Патогенные, в том числе сальмонеллы, в 25 г	не обн.		не обн.	

Примечание: ±Δ суммарная характеристика погрешности.

По содержанию токсичных элементов, хлорорганических пестицидов и радионуклидов контрольный и опытный образцы соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).

Анализируя полученные результаты исследований видно, что контрольный и опытный образцы сухих белковых продуктов по показателям безопасности и пищевой ценности соответствуют ТР ТС 021/2011.

Литература

1. Касьянов Г.И., Запорожский А.А., Ковтун Т.В. Реализация принципов пищевой комбинаторики и обоснование новых биотехнологических решений в технологии продуктов геродиетического назначения // Проблемы старения и долголетия. – Киев: 2010, 19 №1. – С. 99–111.

2. Ильтяков А.В., Прянишников В.В., Касьянов Г.И. Белковые компоненты в технологии мясных продуктов. Краснодар: Экоинвест, 2011. –152с.

УДК 664.952.001.573

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРУДОВЫХ ВИДОВ РЫБ В ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

Цибизова М.Е., Золотокопов А.В., Арутюнов О.Д., Золотокопова С.В.

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

Аннотация: В результате моделирования рецептур, определено оптимальное соотношение мяса рыбы, овощей и коптильных экстрактов в поликомпонентных продуктах.

Ключевые слова: симплекс-метод, рыбоовощные паштеты, коптильные экстракты.

DEVELOPMENT OF FORMULATIONS OF MULTICOMPONENT PRODUCTS FROM POND FISH

Cibizova M.E., Zolotokopov A.V., Arutyunov O.D., Zolotokopova S.V

FSBEI HPE "Astrakhan State Technical University", Astrakhan, Russia.

Abstract: Was determined the optimal correlation force-fish, vegetable and smoke-extracts in multicomponent products as a result of mathematical modeling of compounding.

Key words: simplex-method, fish-vegetable paste, smoke-extracts

В настоящее время предъявляются высокие требования по экобезопасности сырья и готовой продукции. Пищевые продукты, входящие в наш рацион, должны обладать не только высокими вкусовыми качествами, но и быть безопасными. К гигиеническим требованиям безопасности относят тяжелые металлы (мышьяк, кадмий, свинец, ртуть) нитраты, нитрозамины, пестициды, полициклические ароматические углеводороды. В прудовой рыбе регламентируется содержание антибиотиков тетрациклиновой группы.

Добавление в корм прудовых видов рыб антибиотиков способствует повышению аппетита, компенсирует витаминную недостаточность и уменьшает затраты кормов и, в частности, протеина. Применение антибиотиков позволяет сокращать сроки откорма и по-

вышать продуктивность животных на 7-15 %. Применение ростостимулирующих веществ (кормовых дрожжей, солей кобальта + цинка + молибдена, кормового концентрата витамина В12 и кормового террамицина на зерновой основе) в кормовых рационах с достаточным количеством протеина (для сеголетков 28–30 %, для двухлетков 26–28 %) дает возможность снижать кормовые затраты для сеголетков до 2,5 кг и для двухлетков 3 кг на 1 кг прироста. Перед выловом прекращают добавлять в корм антибиотики с целью выведения их из организма прудовых рыб. При плохих условии выращивания прудовых рыб у них могут появиться нежелательный привкус. Его можно нейтрализовать при приготовлении продуктов питания с ароматом копчения.

Производство поликомпонентных продуктов питания возможно лишь при условии наиболее полной сбалансированности ингредиентов по своему химическому составу (содержанию аминокислот, жирных кислот, витаминов, минеральных веществ), совместимости продуктов и сочетания их функционально-технологических свойств.

Большинство растительных белков и часть животных являются неполноценными, поэтому получение готового продукта с заданными качественными характеристиками решается путем математического моделирования его рецептурного состава. Особое внимание уделяется подбору растительных ингредиентов, их соотношению и совместимости с рыбным сырьем. Кроме того, в улучшении органолептических свойств продуктов важную роль имеют пряно-коптильные экстракты.

В этом отношении очень перспективны поликомпонентные продукты, изготовленные из прудовых видов рыб. Использование растительного сырья в производстве рыбоовощных продуктов питания 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.

представляют собой измельченные или гомогенизированные системы с преимущественным содержанием рыбного сырья. Нежная консистенция достигается специальными способами обработки сырья и подбором ингредиентов рецептуры.

Для приготовления рыбоовощных фаршевых изделий могут быть использованы многие прудовые 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 за счет использования различных пищевых и вкусовых добавок.

Производство поликомпонентных продуктов питания, отвечающих заданным требованиям, заключается в сбалансированности химического состава всех ингредиентов и соответствие органолептическим характеристикам продукта. Рецептурный состав композиций готовых продуктов с заданными качественными характеристиками решали путем математического моделирования.

В экспериментальных работах при поиске оптимальных условий проведения технологических процессов, подборе рецептур и т.д. можно использовать метод последовательного симплекс-планирования. Он предусматривает экономный многошаговый процесс движения к экстремальному значению целевой функции с одновременным, если это необходимо, описанием целевой функции в соответствующей области многофакторной зависимости типа

$$y = a_o + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + ... + a_к x_к$$

к - число факторов, влияние которых на целевую функцию изучается.

В результате исследования пришли к выводу, что к фаршу рыбы (40-50%) можно добавлять до 18% моркови (массовая доля к массе фарша), до 10% рисовой крупы.

В результате обработки рыбоовощного паштета коптильными экстрактами продуктом приобретается приятный аромат и вкус копчения, что является результатом многих факторов. К их числу следует отнести аромат и вкус самих компонентов экстрактов - фе-

нолов, карбонильных соединений, кислот (главные факторы), а также веществ, образующихся при взаимодействии компонентов коптильного экстракта и компонентов продукта.

Значений показателей безопасности пищевых продуктов не превышающих предельно-допустимых уровней можно добиться путем изменения соотношения компонентов в рецептурах. Для решения этого вопроса разработана программа по определению показателей безопасности во вновь разрабатываемых рецептурах пищевых продуктов.

В результате математического моделирования рецептур, определено оптимальное соотношение мяса рыбы, овощей и коптильных экстрактов в поликомпонентных продуктах, а также их влияние на вкус и аромат рыбоовощных паштетов изготовленных из прудовых видов рыб.

УДК 664.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ РЫБОПЕРЕРАБОТКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОДИЗЕЛЯ

Каклюгин Ю.В.

ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

Аннотация: применение способа переэтерификации липидов, извлеченных из вторичных рыбных ресурсов, для получения биотоплива

Ключевые слова: рыбные отходы, биотопливо

THE USE OF WASTE PRODUCTS OF FISH PROCESSING FOR OBTAINING BIODIESEL

Y.V. Kaklugin

FSBEI HPE «Far Eastern state technical fishery University»

Abstract: the application of the method of interesterification lipids extracted from secondary fish resources for biofuel production

Key words: fish waste, biofuel

Перспективным источником энергии считается биотопливо, для получения которого в настоящее время выращиваются технические культуры, что выводит из оборота сельскохозяйственные земли и в конечном итоге ведет к удорожанию продуктов питания. В основе технологии получения биодизельного топлива лежит реакция переэтерификации любого растительного масла, или животного жира, в присутвии катализатора в биодизель (метиловые эфиры жирных кислот). Биодизель получают из рапса и ряда других культур.

Вторичные ресурсы рыбоперерабатывающих производств можно эффективно использовать для переработки на биотопливо для обеспечения энергией предприятий рыбопереработки. Известно, что биодизельные предприятия уменьшают негативное воздействие, оказывающее на окружающую среду рыбопереработки и аквакультуры, а также сделают мелкое производство рыбной продукции устойчивым.

Проанализированы сведения о переработке и использовании в технических направлениях жировых отходов рыбоперерабатывающих производств. Отмечены разработки ряда исследователей в этой области: Мукатовой М.Д., Петрова Б.Ф., Рябченко Н.С., Хосид Е.В., Шифрина С.М., в которых авторы предлагают рационально использовать такие вто-

ричные ресурсы и получать из указанных отходов поверхностно-активные и пленкообразующие вещества.

Одним из перспективных направлений утилизации жировых отходов отмечена возможность получения на их основе биотоплива. При производстве рыбного жира на стадии рафинации технических полуфабрикатов образуются значительные объемы жидких отходов, которые сбрасывают в объединенный сток жиропроизводства, что приводит к потере значительного количества ценных компонентов, которые можно использовать для получения смазочных буровых растворов или топлива. Разработаны технологии утилизации жировых отходов рыбоперерабатывающих производств в смазочный компонент бурового раствора [1].

Необходима разработка новых экологически безопасных и экономически выгодных технологий утилизации таких отходов. Одним из возможных направлений утилизации жировых отходов является использование их в качестве компонентов смесевого дизельного топлива. По оценкам экспертов, это топливо при сгорании выделяет на 84% меньше парниковых газов, по сравнению с обычным ископаемым топливом на протяжении всего жизненного цикла. Кроме того, значительно снижается объем выбросов выхлопных газов и различных мелких частиц [1-3].

Устройство для получения смесевого дизельного топлива содержит корпус с патрубками для подачи и отвода топлива**,** выполненный в виде герметичного канала из нескольких прямолинейных участков, последовательно соединенных гибами с установленными внутри каждого прямолинейного участка телами кавитации. На гибах установлены дополнительно формирователи вихря, выполненные в виде цилиндрических полостей с коническим основанием, ось которых перпендикулярна оси канала, а оси прямолинейных участков расположены друг к другу под углом 121-200°[2].

Устройство для получения смесевого дизельного топлива содержит корпус с патрубками для подачи и отвода топлива с герметичным каналом из нескольких соединенных прямолинейных участков с установленными внутри каждого прямолинейного участка телами кавитации. Корпус содержит несколько герметичных каналов, каждый из которых состоит из нескольких прямолинейных участков, соединенных переходами, входы и выходы соседних участков соединены между собой, при этом каждый участок содержит несколько тел кавитации, оси которых перпендикулярны оси канала, а на переходах установлены формирователи вихря, выполненные в виде цилиндрических полостей с коническими основаниями, ось которых перпендикулярна оси канала.

Биодизель представляет собой экологически чистое биотопливо, в состав которого входят метиловые эфиры жирных кислот, получаемые из жиров и масел способом переэтерификации с использованием этилового спирта и щелочи. Переэтерификация позволяет получать из жира или масла алкилированные эфиры и глицерин.

Цель исследований – применение способа переэтерификации липидов, извлеченных из вторичных рыбных ресурсов, для получения биотоплива.

По классическим методикам определяли содержание и химический состав жира, белков и золы в жиросодержащих рыбных отходах.

Расчет количества щелочи, нейтрализующий жир, определяют по формуле:

$$X = \frac{40.АБ}{56{,}1.1000}$$

где А –масса жира,

Б –к.ч. жира,

40 –молекулярная масса NaOH,

56,1 – молекулярная масса NaOH,

1000 – пересчет мг в кг.

Таблица 1 – Характеристика рыбного жира, полученного из вторичных ресурсов рыбопереработки

Показатель	Качество жира
Цвет жира при 50 ^{o}C	Темно-желтый
Запах жира при 50 ^{o}C	Рыбный запах
Прозрачность жира при 50 ^{o}C	Мутный
Плотность, г/мл	0,850
Содержание влаги, %	1,0
Вязкость, мм^2/с	10,5
Кислотное число, мг КОН/г	1,7

Полученный из вторичных ресурсов рыбопереработки жир подвергался нейтрализации и промывке, в результате чего он стал прозрачным, приобрел желтый цвет, понизил содержание воды, к.ч. и плотности.

Результаты и их обсуждение. Переэтерификация рыбного жира проводилась в течение 1 ч, при 60 ^{o}C, за счет добавления 25 % этилового спирта и 0,75 % NaOH. Установлено, что для получения 1 моля триглицерида необходимо 3 моля этилового спирта. Это позволяет получить 3 моля этиловых эфиров жирных кислот и 1 моль глицерина.

Таблица 2 –Характеристика биотоплива

Показатель	Качество биотоплива
Цвет	Желтый
Запах	Слабый
Плотность при 15 ^{o}C, г/мл	0,85
Вязкость кинематическая, мм^2/с	5,0
Содержание влаги, %	0,47
Температура вспышки, ^{o}C	120
Кислотное число, мг КОН/г	0,5
Выход биотоплива, %	80

Как видно из данных таблицы 2 выбранный автором способ переэтерификации рыбного жира позволяет получить сравнительно высокий выход биотоплива.

Топливо, получаемое при переработке рыбных отходов, становится очень популярным во многих странах, в частности во Вьетнаме, где недавно открылось несколько фабрик по производству биодизеля [4]. Они являются частью рыбоперерабатывающих предприятий и обеспечивают энергоносителем миниэлектростанции, питающие холодильные установки, обогреватели и другое оборудование. Биотопливо хорошо тем, что его возможно получить, не загрязняя окружающую среду. Получение энергии из возобновляемых биологических источников является не только выгодным, но и экологически чистым.

Литература

1 Мотылева Т.А. Разработка технологии утилизации жировых отходов рыбоперерабатывающих производств в смазочный компонент бурового раствора. Автореф. дис. к.т.н. Мурманск, 2006. –23с.

2 Патент РФ № 2391384. МПК С 10 L 1/00. Способ и устройство получения смесевого топлива / Стребков Д.С., Ерхов М.В., Росс М.Ю. Кожевников Ю.А. Заявка № 2008125262/04, заявлено 24.06.2008, опубликовано 27.12.2009.

3 Мотылева, Т.А. Оптимизация состава смазочной композиции на основе жиропеномассы и ее промышленная апробация / Т.А.Мотылева, Б.Ф.Петров // Наука и образование – 2006: Материалы Междунар. науч.-техн. конф. (Мурманск, 4-12 апреля 2006 г.) / МГТУ. - Мурманск, 2006. – С. 763-765.

4. Чан, Т.Н. Способ получения биодизеля из жиросодержащих рыбных отходов методом проведения реакции переэтерификации / Чан Тхи Ньюнг, М. Д. Мукатова, Н. А. Киричко // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. 2011. №1. – С. 152 - 157.

УДК 664

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРЕСЕРВОВ ИЗ ПРЕСНОВОДНЫХ ВИДОВ РЫБ

Косенко О.В., Иванова Е.Е., Белоусова С.В., Зюзина О.Н., Дружинина К.В., Дружинина У.В., Баранова К.В.

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

Основным показателем, характеризующим действие ферментов мышечной ткани рыбы на белки, а, следовательно, и ее способность к созреванию в посоле, является активность пептид-гидролаз (АПГ) мышечной ткани при pH 6-6,5 (pH тканевого сока рыбы).

С целью изучения степени созревания прудовых видов рыб под действием собственных ферментов определяли АПГ мышечной ткани белого толстолобика при различных значениях pH среды.

Таблица 1 – Активность пептид-гидролаз мышечной ткани белого толстолобика, %

Наименование образца	АПГ* при pH		АПГ** при pH	
	3,5	6,0	3,5	6,0
Толстолобик белый	6,1	2,4	2,0	0,7

где АПГ*- значение активности пептид-гидролаз по небелковому азоту;

АПГ**- значение активности пептид-гидролаз по аминному азоту.

Как видно из табл.1, толстолобик относится к сырью с низкой активностью протеаз в нейтральной зоне pH (2,6 % по небелковому азоту; 0,6 % по аминному азоту), что значительно отличает его по способности к созреванию в посоле от традиционных хорошо созревающих видов рыб, для которых АПГ* мышечной ткани превышает 4% [1]. Однако следует отметить, что по мере смещения pH в кислую среду, происходит увеличение АПГ мышечной ткани как по небелковому, так и по аминному азоту на 138,5% и 250% соответственно.

Поэтому можно предположить, что при производстве пресервов из толстолобика использование таких приемов и способов технологической обработки, при которых происходит смещение pH в кислую сторону, будет способствовать увеличению активности собственной ферментной системы и, следовательно, улучшению консистенции и вкусоароматических свойств готовой продукции [2].

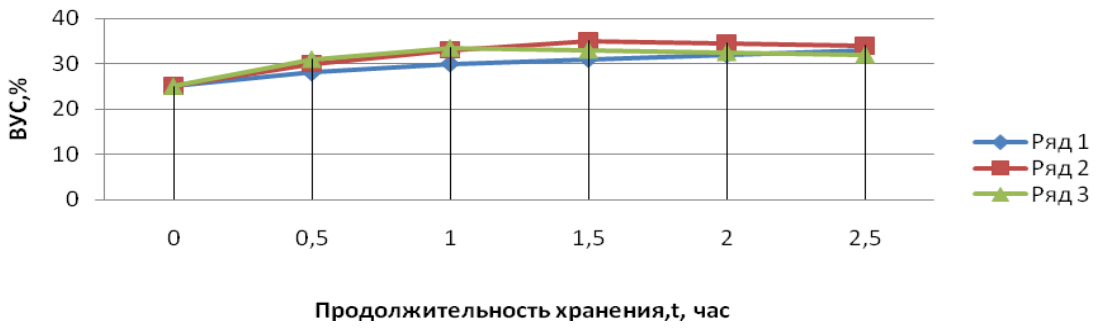
Таким образом, можно сделать вывод о том, что толстолобик, имея высокую пищевую ценность и являясь безопасным в пищевом отношении рыбным сырьем, имеет ограниченные возможности для использования его в производстве пресервов [3].

Установленная нами закономерность изменения АПГ мышечной ткани позволила нам выбрать маринование, как способ обработки полуфабриката толстолобика для производства пресервов в соусах и заливках.

В ходе эксперимента с целью увеличения активности мышечных пептид – гидролаз белого толстолобика и формирования достаточных прочностных свойств рыбного полуфабриката филе белого толстолобика обрабатывали уксусно-солевым раствором и изучали влияние режима маринования на органолептические и структурно – механические (предельное напряжение сдвига и эластичность) свойства мышечной ткани рыбы, а также ее влагоудерживающую способность.

Маринование филе белого толстолобика осуществляли в уксусно-солевом растворе плотностью 1,12г/см³ и температурой 17˚С с концентрацией уксусной кислоты 1,0%, 1,5% и 2,0% через каждые 30 минут в течение 2,5 часов.

Результаты динамики влагоудерживающей способности (ВУС) мышечной ткани полуфабриката белого толстолобика при мариновании представлены на рис 1.



Ряд 1 – Концентрация уксусной кислоты 1%

Ряд 2 – концентрация уксусной кислоты 1,5%

Ряд 3 – Концентрация уксусной кислоты 2%

Рисунок 1- Влияние концентрации уксусной кислоты на влагоудерживающую способность мышечной ткани толстолобика белого

Как видно из рис. 4.2, в образцах рыбы, обработанной раствором с концентрацией уксусной кислоты 1,5 и 2%, ВУС мышечной ткани толстолобика имеет тенденцию к увеличению, достигая оптимального значения, а затем начинает незначительно снижаться.

Для полуфабриката, маринованного в 1,0% уксусно-солевом растворе, характерно плавное увеличение ВУС в течение всего периода маринования. Достижение оптимального значения ВУС в этом случае в течение 2,5 часов обработки не наблюдалось, вероятно, в связи со слабой концентрацией уксусной кислоты, в результате чего значительно увеличивается время маринования, а, следовательно, и всего технологического процесса приготовления пресервов.

Следует отметить, что наиболее значительные изменения показателя ВУС произошли в начальный период маринования для всех опытных образцов. Так, в течение 30 минут ВУС увеличилась на 10,7%; 16,1% и 19,3% для рыбного филе, маринованного в растворе с концентрацией уксусной кислоты 1,0%; 1,5%;2,0% соответственно. В ходе дальнейшего маринования снижается интенсивность увеличения ВУС. Так, в течение следующих 30 минут ВУС изменилась на 6,6%; 9,1% и 8,3% для тех же образцов; и для образца, обработанного 2,0% раствором кислоты, влагоудерживающая способность мышечной ткани достигла наивысшего значения, составив 33,8%. При 1,5 часах маринования наибольшее значение показателя ВУС отмечено для филе, обработанного 1,5% раствором уксусной кислоты (34,5%); а для образца, обработанного 2,0% раствором кислоты, характерно незначительное снижение ВУС на 0,6%. По мере дальнейшего увеличения времени маринования до 2,5 часов значения ВУС уменьшаются в общей сложности на 3,4% и 2,1% для рыбного полуфабриката, маринованного в растворе с концентрацией 2,0% и 1,5% соответственно.

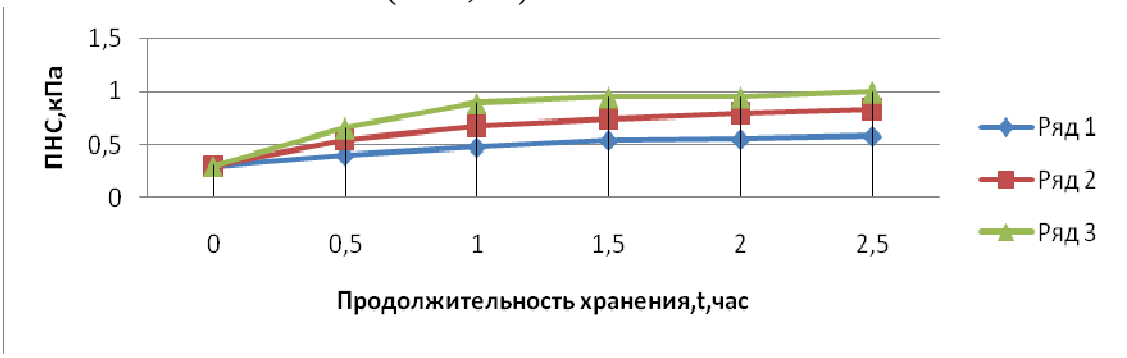
Органолептическая оценка качества образцов рыбного полуфабриката показала, что у образца, маринованного в растворе с 2% концентрацией уксусной кислоты в течение 1,0 часа, появился белый налет, связанный, по – видимому, с денатурацией белка на поверхности филе, и ярко – выраженный резкий вкус и запах кислоты. Лучшими образцами, являются образцы, маринованные в растворе с 1,5% концентрацией кислоты в течение 1,5 часов. В этом случае мясо рыбы приобрело слабо – кислый вкус, соответствующий маринованному продукту; цвет рыбы незначительно изменился на более светлый. Образцы рыбы, маринованные в растворе с 1,0% концентрацией кислоты незначительно отличались по органолептическим показателям от образцов, маринованных при концентрации 1,5%.

Таким образом, наиболее высокие органолептические свойства и значение показателя ВУС, для которых характерна сочная и нежная консистенция мышечной ткани рыбы, соответствует образцу толстолобика, маринованному в растворе с 1,5% концентрацией кислоты в течение 1,5 часов.

Результаты изменения реологических показателей ткани рыбы при мариновании представлены на рис. 2-3. Как видно из рисунков, показатели предельного напряжения сдвига и эластичности возрастают по мере увеличения времени маринования. Причем наибольшее значение этих показателей происходит в начальный период маринования, что, хорошо коррелирует с динамикой влагоудерживающей способности мышечной ткани толстолобика.

Предельное напряжение сдвига филе рыбы, маринованной в растворе с 2,0% концентрацией уксусной кислоты выше, чем в других образцах; и темп изменения показателя прочности наиболее значителен в первоначальный период маринования. Так, в течение 1,0 часа значение показателя ПНС в этих образцах увеличилось в 3 раза. При дальнейшем мариновании показатель прочности практически не изменяется и достигает после 2,5 часов маринования 1,0 кПа.

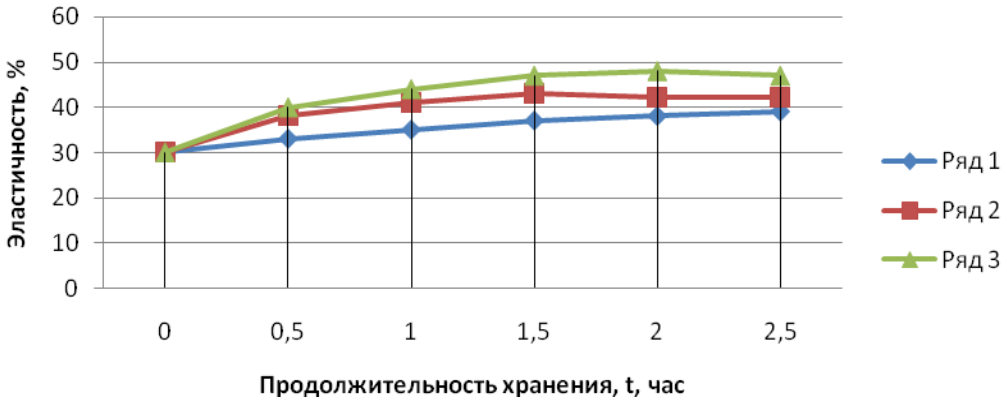
Значение показателя ПНС мышечной ткани рыбы при использовании для маринования 1,5% концентрации кислоты занимают промежуточное положение и возрастают наиболее интенсивно в течение 1,5 часов (в 2,5 раза). При дальнейшей обработки продукта ПНС изменяется незначительно (на 11,8%).



Ряд 1 – Концентрация уксусной кислоты 1% Ряд 2 – Концентрация уксусной кислоты 1,5% Ряд 3 – Концентрация уксусной кислоты 2%

Рисунок 2 - Динамика предельного напряжения сдвига мышечной ткани толстолобика при мариновании

Предельное напряжение сдвига образца, обработанного солевым раствором с 1,0% концентрацией кислоты, увеличилось за все время маринования только в 2,0 раза и составило 0,57 кПа. При использовании такой концентрации кислоты происходит медленное ее проникновение в продукт, и процесс повышения прочностных свойств мышечной ткани носит вялотекущий характер.



Ряд 1 – Концентрация уксусной кислоты 1%

Ряд 2 – Концентрация уксусной кислоты 1,5%

Ряд 3 – Концентрация уксусной кислоты 2%

Рисунок 3 - Динамика эластичности мышечной ткани толстолобика при мариновании

Результаты измерения эластичности (рис. 4.4) свидетельствует о том, что оптимальных упруго – эластичных свойств мышечная ткань рыбы достигает через 1,5 часа при маринновании в растворе с концентрацией кислоты 1,5 и 2,0% (43 и 47% соответственно). Затем показатель эластичности практически не возрастает и даже несколько снижается. Увеличение упруго – эластичных свойств образцов рыбы, маринованной в растворе с концентрацией кислоты 1,0%, протекает значительно медленнее. Значения показателя эластичности изменяются от 30% до 39% и не достигают своего оптимального значения даже через 2,5 часа маринования.

Таким образом, упруго – эластичные свойства маринованного полуфабриката из толстолобика выше при использовании для маринования 1,5 и 2,0% концентрации кислоты. При использовании 2,0% концентрации кислоты консистенция рыбы более плотная и упруго – эластичная. Однако органолептическая оценка качества полуфабриката рыбы при таком регламенте маринования значительно хуже из-за появления на поверхности белого налета и ярко – выраженного резкого вкуса и запаха кислоты.

Анализируя результаты реологических исследований, можно сделать вывод, что увеличение ПНС и Э в начальный период маринования (1,0 – 1,5 часа) связано, по – видимому, со снижением количества отжимаемой влаги при воздействии на ткань рыбы раствором кислоты. При этом повышаются прочностные характеристики мышечной ткани рыбного полуфабриката.

Таким образом, исследование динамики влагоудерживающей способности, органолептических и реологических показателей мышечной ткани толстолобика при маринновании свидетельствует о том, что наиболее приемлемой концентрацией кислоты, используемой для маринования филе толстолобика, следует считать 1,5%; а время маринования – 1,5 часа. При таком режиме обработки мышечная ткань приобретает прочностные характеристики, достаточные для осуществления операций по нарезке рыбного полуфабриката на филе-ломтики, его порционированию и хранению, в то же время, сохраняя вследствие высоких значений ВУС сочность и нежность, необходимые для получения продукта с высокими вкусовыми достоинствами.

Органолептическая оценка качества полуфабриката, маринованного при 1,5% концентрации кислоты показала, что уксусная кислота оказывает специфическое влияние на цвет и вкусовые свойства мяса рыбы: оно незначительно светлеет, приобретает кисловатый вкус, исчезает запах сырости, т.е. мясо толстолобика превращается в продукт с новыми вкусовыми достоинствами.

Массовая доля поваренной соли в маринованном полуфабрикате составила 3,2-3,4%; кислотность мяса рыбы (в пересчете на уксусную кислоту) – 0,6-0,7%. Полученные результаты не превышают нормируемых значений этих показателей по ГОСТ 7453-86.

Таким образом, проведенные исследования показывают целесообразность применения уксусной кислоты при производстве пресервов из филе прудовых видов рыб и возможность широкого регулирования интенсивности процесса их созревания за счет разных дозировок уксусной кислоты.

Библиографический список

1. Иванова Е.Е. Перспективы использования рыб внутренних водоемов Краснодарского края в технологии производства рыборастительных пресервов / Е.Е. Иванова, О.В. Сарапкина //Известия вузов. Пищевая технология. 2006.-№4.-С.45-46.

2. Касьянов Г.И. Нанобиотехнология переработки рыбного сырья/Г.И. Касьянов, О.В.Сарапкина, С.В. Сарапкина.-Краснодар:КрасНИИРХ,2006.-150с.

3.Зуб В.И. Перспективы использования растительноядных рыб в аквакультуре Краснодарского края// Проблемы воспроизводства растительноядных рыб в аквакультуре: Материалы докл. Межд. Научно-практической конф.-Адлер, 2000.-С.76.

СЕКЦИЯ 5 МЕТОДЫ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ МЯСНЫХ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 66-9

О СТАТИСТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ MATLAB ПРИ ОЦЕНКЕ БЕЗОПАСНОСТИ МЯСНЫХ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ

А.В. Нестеров, С.В. Нестеров

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

Аннотация: рассмотрен алгоритм вычислений статистики критерия Эппса-Палли в системе компьютерной математики MATLAB.

Ключевые слова: *статистический анализ, нормальное распределение, критерий Эппса-Палли.*

ABOUT STATISTICAL ANALYSIS THIS IN MATLAB SYSTEM IN CASE OF AN ASSESSMENT OF SAFETY OF MEAT AND FISH PRODUCTS

A.V. Nesterov, S.V. Nesterov

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Summary: the algorithm of computation of Epps-Pally test statistic in Matlab system is considered.

Keywords: statistic analysis, normal distribution, Epps-Pally test.

В последнее время оценке безопасности продуктов питания, в том числе мясных и рыбных, уделяется серьезное внимание. Подтверждением этому является непрерывное совершенствование средств контроля качества пищевой продукции, как одного из направлений борьбы с ее фальсификацией. Важная роль в этом отводится применению статистических методов [1], которые базируются на предположении о нормальном распределении вероятностей результатов наблюдений за качеством продуктов питания. Более того, отклонение распределения вероятностей эмпирических данных от нормального может свидетельствовать о нарушении технологического процесса. Поэтому проверка на нормальность является типичной для любого производства, в том числе и для предприятий, производящих продукты питания из мяса и рыбы.

ГОСТ Р ИСО 5479-2002 предлагает несколько критериев названной проверки [2], среди которых одним из наиболее мощных считается критерий Эппса-Палли [3].

Настоящая статья посвящена разработке соответствующего программного обеспечения (ПО) проверки нормального закона распределения эмпирических данных по критерию Эппса-Палли в системе компьютерной математики MATLAB.

Как известно, система MATLAB 7.0 содержит пакет расширения Statistics Toolbox 5.0, функции которого позволяют автоматизировать расчет коэффициентов асимметрии α_3 и эксцесса α_4, но не поддерживают вычисление статистик критерия Эппса-Палли T_{EP}. Заполнить указанный пробел можно с помощью "обыкновенных" функций MATLAB следующим образом.

С вычислительной точки зрения критерий Эппса-Палли является самым сложным из всех рекомендованных ГОСТ Р ИСО 5479-2002, согласно которому статистику этого критерия следует рассчитывать по формуле

$$T_{EP} = 1 + \frac{n}{\sqrt{3}} + \frac{2}{n}\sum_{k=2}^{n}\sum_{j=1}^{k-1}\exp\left\{\frac{-(X_j - X_k)^2}{2m_2}\right\} - \sqrt{2}\sum_{j=1}^{n}\exp\left\{\frac{-(X_j - X_{\text{ср}})^2}{4m_2}\right\}, \qquad (1)$$

где n – объем выборки случайной переменной X; m_2 – выборочный центральный момент второго порядка; $X_{\text{ср}}$ – среднее арифметическое; X_j – j-е значение в выборке, упорядоченной в порядке неубывания; X_k – k-е значение в выборке, упорядоченной в порядке неубывания.

Применение формулы (1) показано в [2] на примере 6, который далее используется в качестве тестового. По условию этого примера необходимо проверить гипотезу нормального распределения случайной величины X, представленной следующей выборкой X = 4,9 5,0 6,5 10,9 11,0 11,4 12,7 13,1 14,0 14,5.

В стандарте статистику критерия Эппса-Палли T_{EP} предлагается вычислять по частям, обозначив слагаемые выражения (1) следующим образом

$$A = \sqrt{2}\sum_{j=1}^{n}\exp\left\{\frac{-(X_j - X_{\text{ср}})^2}{4m_2}\right\};$$

$$B = \frac{2}{n}\sum_{k=2}^{n}\sum_{j=1}^{k-1}\exp\left\{\frac{-(X_j - X_k)^2}{2m_2}\right\}.$$

Процедура расчета первого слагаемого A настолько проста, что не требует никаких пояснений, поэтому реализующий ее SCRIPT 1 приведен ниже без комментариев.

SCRIPT 1:

```
Xi=[4.9 5.0 6.5 10.9 11.0 11.4 12.7 13.1 14.0 14.5];
Xcp=mean(Xi);
n=length(Xi);
m2=sum((Xi-Xcp).^2)/n;
A=sqrt(2)*sum(exp(-((Xi-Xcp).^2)/(4*m2)));
A=
11.2794
```

Значение второго слагаемого B может быть вычислено двумя способами. Первый вариант предполагает использование функций матричной алгебры и подробно изложен в работе [4]. Второй вариант заключается в программировании задачи с помощью команд цикла for…end. В этом случае согласно SCRIPT 2 сначала рассчитывают разности $d = X_j - X_k$, преобразуют их поэлементно по формуле $\exp(-d^2/2m_2)$ и формируют из результатов квадратную матрицу C. Из последней получают верхнюю треугольную матрицу G, что следует из условия $k > j$ [4]. При этом индексы k и j принимают следующие значения k = 2, 3,…, n и j = 1, 2,…, k – 1.

SCRIPT 2:

```
for k=2:1:n;
    for j=1:1:k-1;
    d(j,k-1)=Xi(j)-Xi(k);
    end;
```

```
  end;
C=exp(-d.^2/(2*m2));
G=triu(C)
```

В рассматриваемом примере матрица *G* имеет следующий вид

j	*k* = 2	*k* = 3	*k* = 4	*k* = 5	*k* = 6	*k* = 1	*k* = 8	*k* = 9	*k* = 10
1	0,9996	0,8977	0,2192	0,2083	0,1684	0,0769	0,0587	0,0304	0,0205
2		0,9095	0,2304	0,2192	0,1778	0,0821	0,0629	0,0329	0,0222
3			0,4421	0,4258	0,3633	0,1977	0,1593	0,0933	0,0673
4				0,9996	0,9895	0,8723	0,8154	0,6668	0,5790
5					0,9933	0,8853	0,8303	0,6842	0,5966
6						0,9312	0,8853	0,7520	0,6668
7							0,9933	0,9312	0,8723
8								0,9664	0,9207
9									0,9895

Далее согласно SCRIPT 3 рассчитывают внутреннюю S_k и внешнюю (общую) *S* суммы. Первая есть сумма элементов каждого из девяти столбцов матрицы *G*, а последняя равна их сумме *S* = 23,9865. В завершение находят слагаемое *B* = 4,7973.

```
SCRIPT 3:
Sk=sum(G)
Sk=
0.9996  1.8072  0.8916  1.8528  2.6923  3.0455  3.8052  4.1573  4.7350
S=sum(Sk)
S=
23.9865
B=2/n*S
B=
4.7973
```

Остается только найти статистику критерия Эппса-Палли. Согласно SCRIPT 4 искомое значение равно $T_{EP} = 0{,}2914$ и в точности совпадает со значением, указанным в ГОСТ Р ИСО 5479-2002.

```
SCRIPT 2.4:
Tep=1+n/sqrt(3)+B-A
Tep=
0.2914
```

Таким образом, поставленная в начале статьи цель достигнута. Исследователю для расчета статистики критерия Эппса-Палли достаточно только скопировать на свой компьютер соответствующий SCRIPT, отредактировать в нем первую строку, заменив выборку тестовой задачи реальными данными, и нажать клавишу Enter.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2008. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М.: Стандартинформ, 2008. – 70 с.

2. ГОСТ Р ИСО 5479-2002. Статистические методы. Проверка отклонения распределения вероятностей от нормального распределения. – М.: ИПК Изд-во стандартов. – 31 с.

3. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.

4. Нестеров А.В., Нестеров С.В., Нестерова Д.А. К статистической оценке качества пищевых продуктов // Перспективные технологии производства продукции из сырья животного и растительного происхождения: Матер. междунар. науч.-технич. интернет-конф. – Краснодар: ФГБОУ ВПО "КубГТУ", 2013. – С. 116-119

УДК 664

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НИЗКОЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА МЯСНОЕ СЫРЬЕ

М.Г. Редько, Г.И. Касьянов, А.А. Запорожский

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Представлены результаты по обоснованию возможности применения воздействия низкочастотного электромагнитного поля на мясное сырье

Ключевые слова: Низкочастотное электромагнитное поле, мясное сырье, геродиетические продукты

STUDY OF THE EFFECTS OF LOW-FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS ON RAW MEAT

M.G. Redko, G.I. Kasyanov, A.A. Zaporozhsky

FSBEI HPE «Kuban State University of Technology», Krasnodar, Russia

Abstract: Results on justification of the use of exposure to low-frequency electromagnetic fields on raw meat have been represented

Key words: Low-frequency electromagnetic field, raw meat, food for aged people

Создание продуктов геродиетического назначения является важнейшей социальной задачей, так как ее решение повлияет не только на пролонгирование жизни человека, но и на увеличение активного периода его жизни, сохранение здоровья, бодрости, трудоспособности до глубокой старости.

Таким образом возникает задача создания таких технологий производства продуктов питания которые бы сохраняли максимальное количество витаминов и минеральных веществ.

Биологические системы как растительного, так и животного происхождения постоянно находятся под воздействием естественных и искусственных источников электромагнитного поля и в ходе эволюции у них выработались механизмы восприятия информации о состоянии окружающей среды посредством взаимодействия с электромагнитным полем Земли. Поэтому высокая чувствительность биологических систем к изменениям электромагнитного фона как один из факторов, способствующих их выживанию, является эволюционно оправданной.

В этой связи становится очевидной необходимость исследования влияния ЭМП на биологические системы для более полного понимания механизмов этого влияния и последующей выработки экологически обоснованных нормативов, которые помимо биотропных параметров (интенсивность, время воздействия, градиент) будут включать в себя дополнительные параметры: частоту следования импульсов, форму, длительность. Кроме

того, основываясь на современных подходах и знаниях, можно создавать новые энергосберегающие технологии по обработке сырья растительного и животного происхождения ЭМП. Использование этих технологий в пищевой промышленности позволит сэкономить энергоресурсы и уменьшить потери сырья, что позитивно скажется на экологической ситуации в регионах РФ.

В современной литературе имеются сведения о создании оборудования и технологий переработки пищевого сырья с применением энерговоздействия факторов различной физической природы (ВЧ, СВЧ, ИК, УФ, УЗ, вибрация). Несмотря на большое количество экспериментальных данных о влиянии НЧ ЭМП на различные биологические процессы, конкретных сведений о магнитобиологических эффектах в пищевом сырье животного происхождения недостаточно.

Частоты ЭМП, которые использовались для обработки мясного сырья, были выбраны в соответствии с экспресс-методикой по определению резонансных частот биологических объектов. Воздействуя на исследуемые объекты одновременно магнитным полем крайне и сверхнизкочастотного диапазона (напряженность поля 1-150 А/м) и переменным электрическим полем с частотой 1-100 Гц (напряженность 0,05-50 мВ/м) наблюдали изменение pH, массовой доли сухих веществ и показателя преломления экстрактов мясного сырья. Анализ полученных данных показал, что резонансный эффект воздействия ЭМП на изучаемые показатели наблюдается при частотах 19,52 и 40,03 Гц.

Установлено, что в начальный период после низкочастотной электромагнитной обработки (f = 40,03 Гц, τ = 60 мин) pH мышечной ткани говядины снижется до 5,75 (в контроле до 6,21). Через 6 ч мышечная ткань в опытном варианте достигает pH 5,56, что свидетельствует о начале развития посмертного окоченения. Аналогичное значение pH в контроле отмечалось через 24 ч, что соответствует классическим представлениям о характере автолиза. Предположили, что быстрое снижение pH и ускорение биохимических процессов в обработанной НЧ ЭМП мышечной ткани можно объяснить тем, что функциональные изменения клеток, сопровождающие различные патологические процессы, определяются структурными нарушениями внутри- и внеклеточной воды.

При гистоморфологическом исследовании в обработанной НЧ ЭМП мышечной ткани происходят структурные изменения в мышечных волокнах, которые характеризуются лизисом ядер миофибрилл. При этом сами мышечные волокна фрагментированы. Соединительная ткань между мышечными волокнами и мышечными пучками также находилась в состоянии распада и представляла гомогенную белковую массу, которая практически не окрашивалась гематоксилином и эозином. Такие показатели характерны для стадии глубокого автолиза (созревание), что свидетельствует о высоком качестве мясного сырья.

По результатам микробиологических испытаний установлено, что количество жизнеспособных клеток микроорганизмов существенно изменяется под воздействием ЭМП.

Исследования показали, что степень выживаемости микроорганизмов зависит от параметров воздействия электромагнитного поля. Из полученных данных следует, что с увеличением продолжительности обработки НЧ ЭМП при частоте f = 19,52 Гц количество жизнеспособных клеток увеличивается и практически достигает контроля. Наилучший эффект снижения бактериальной контаминации наблюдается при частоте ЭМП f = 40,03 Гц и продолжительности воздействия τ = 60 мин. БГКП (колиформы), патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, дрожжи и плесени, L.monocytogenes не обнаружены. Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что воздействие на мясное сырье электромагнитного поля низкочастотного диапазона (f = 40,03 Гц) интенсифицирует процесс созревания мяса, способствует изменению степени связанности влаги, является сохраняющим фактором (барьером) в отношении микробиологической порчи. Следует отметить, что положительный эффект воздействия НЧ ЭМП кроме говядины также отмечен для мяса кролика, птицы и субпродуктов.

Таким образом, выявленные эффекты создают предпосылки для применения нового физического метода обработки пищевого сырья в технологии геродиетических продуктов.

УДК 637.07

РЕГУЛИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

Акопян П.Г., Бабенко Н.А., Вакуленко Н.В., Корниенко А.А., Осинкин П.С., Слабая Е.А., Шаварин А.А., Шаззо А.Р., Щубко П.А.

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Адекватное обеспечение населения России микронутриентами является важной составной частью политики здорового питания. Анализ фактического питания населения Российской Федерации свидетельствует о широком распространении во многих регионах недостаточной обеспеченности (или даже дефицита) ряда важнейших микронутриентов, в том числе эссенциальных микроэлементов. Известно, что неорганические соли играют большую роль в существовании живых организмов. Во всех организмах находится небольшое количество элементов, которые подразделяются на микро- и ультра микроэлементы. Это основные, или структурные элементы, присутствие которых в живой материи связано в первую очередь с их огромным содержанием в биосфере.

15 микроэлементов (железо, йод, медь, цинк, кобальт, хром, молибден, никель, ванадий, селен, марганец, мышьяк, фтор, кремний, литий) признаны эссенциальными, то есть жизненно необходимыми. Отдельные из них, например железо и кальций, содержатся в организме в больших количествах, но в ионной форме в малых количествах участвуют в ферментативных обменных процессах; и, следовательно, их роль в некоторых случаях аналогична многим микроэлементам-биокатализаторам.

Исследования физиологической роли микроэлементов позволили установить у них зоны Действия: фармакотоксикологическую, биотическую и переходную, промежуточную между ними – зону бездействия. Их учет дал возможность обнаружить два замечательных свойства микроэлементов: способность усиливать интенсивность биоэнергетических процессов в организме и повышать его защитные реакции. Но указанные качества выявляются лишь при использовании микроэлементов в строго определенных, свойственных организму количествах, то есть относящихся к зоне их биотического действия. В таких случаях соответствующие микроэлементы способны активно воздействовать на нарушенный ход физиологических процессов, входя в структуру биологически активных веществ и, что особенно важно, лишены присущих обычным лекарственным средствам побочного действия (токсического).

Недостаточное или избыточное поступление микроэлементов с продуктами питания и водой может приводить к развитию у человека серьезных заболеваний обмена веществ – микроэлементозов.

Так, при недостаточности поступления цинка возможны развитие карликовости, замедление полового созревания, бесплодие, импотенция, поражения кожи и слизистых оболочек: дерматиты, облысение и паракератозы. В свою очередь, при избытке цинка наблюдается развитие анемий. Нехватка йода вызывает зобную болезнь, а избыток его, как и кобальта, приводит к ослаблению синтеза йодистых соединений в щитовидной железе. Подобного рода сведения имеются и по другим элементам.

Нарушения микроэлементного равновесия, как в результате заболевания, так и при недостаточности их поступления извне, нуждаются в коррекции. Многочисленные исследования показали, что обычное питание и вода, особенно на фоне широко распространенного в наше время дисбактериоза, дисфункций кишечника, не гарантируют полное и сбалансированное удовлетворение организма в микроэлементах. От этого, прежде всего, страдает иммунитет, снижается сопротивляемость к инфекционным и онкологическим заболеваниям, страдают функции печени, желудка и других органов, замедляется процесс

заживления ран, не говоря уже о снижении потенции, трудоспособности, аппетита и других неприятных явлениях.

В настоящее время в связи с распространением эндемического зоба, в России предпринимаются меры по снижению распространенности йододефицитных заболеваний. Однако, несмотря на активное применение йодированной соли в развитых странах, нехватка йода остается одним из наиболее распространенных минеральных дефицитов в мире. Достаточно сказать, что от этого минерального дефицита страдает более 1 млрд. человек.

Эффективное и одновременно безопасное обогащение ЭМ пищевых продуктов и БАД предполагает наличие физиологически обоснованных норм потребления этих микроэлементов и установление верхнего допустимого уровня потребления.

Обогащение рационов животных селеном, йодом и кобальтом – один из биотехнологических способов коррекции недостатка эссенциальных микроэлементов в питании различных групп населения. При включении в рацион животных стабилизированного селена, йода и кобальта получают мясную продукцию с более качественными характеристиками и высокой концентрацией микроэлементов, что дает возможность скорректировать рацион и восполнить их дефицит в питании человека, а это имеет большое научное и практическое значение, особенно для эндемических регионов страны с недостатком микроэлементов.

Известно, что Краснодарский край относится к зоне биогеохимической провинции, где в почве, воздухе, воде, а, следовательно, в продукции растениеводства, животноводства и, как следствие, в продуктах питания, отмечается недостаток селена, кобальта и йода. Это приводит к дефициту указанных микроэлементов и в рационе людей. Недостаток этих микроэлементов приводит к нарушению обмена веществ, снижению естественной резистентности организма, развитию патологических процессов и заболеваниям.

Существует рекомендуемая норма потребления пищевых веществ (РНП), уровень адекватного потребления (УАП) и верхний допустимый уровень потребления (ВДУ). В таблице 1 приведены рекомендуемые нормы потребления организмом человека йода, кобальта и селена.

Таблица 1 Рекомендуемые величины потребления йода, кобальта и селена.

Группы Населения	Йод		Кобальт		Селен	
Мужчины:	Рнп Мг/день	Вду мг/день	Уап мг/день	Вду Мг/день	Рнп мкг/день	Вду мкг/день
11-14 лет	(9-13 лет) 0,7 (14 лет) 0,89	5,0 8,0	(9-13 лет) 1,9	6,0	(9-13 лет) 40 (14 лет) 55	280 280
15- 17 лет	(15-18лет) 0,89	8,0	(14-18лет) 2,2	9,0	55	400
18 –50 лет	(с 19 лет) 0,9	10,0	(19-30лет) 2,3 (31–50лет) 2,3	11 11	55	400
51 – 70 лет	0,9	10,0	2,3	11	55	400
Старше 70 лет	0,9	10,0	2,3	11	55	400
Женщины:						
11-14 лет	(9-13 лет) 0,7 (14 лет) 0,89	5,0 8,0	(9-13 лет) 1,6	6,0	(9-13 лет) 40 (14 лет) 55	280 280
15- 17 лет	(15-18лет)		(14-18лет)	9,0	55	400

	0,89	8,0	1,6			
18 –50 лет	(с 19 лет) 0,9	10,0	(19–30лет) 1,8 (31–50лет) 1,8	11 11	55	400
51 – 70 лет	0,9	10,0	1,8	11	55	400
Старше 70 лет	0,9	10,0	1,8	11	55	400

Установление норм потребления является только необходимым, но далеко недостаточным условием решения проблемы ликвидации необеспеченности населения нашей страны эссенциальными микроэлементами. Необходимо широкое использование пищевых продуктов, обогащенных микронутриентами, отвечающих требованиям полной безопасности и высокой эффективности.

В повседневной жизни человек в основном потребляет микроэлементы в органической форме в составе растительных и животных продуктов, то использование в пищевых целях неорганических микроэлементов нельзя считать оптимальным. Для нормальной жизнедеятельности ассоциативной микрофлоры кишечника в организм должно поступать определенное количество минеральных веществ – фосфора, серы, а так же микроэлементов – кобальта, меди, цинка, марганца и йода.

В промышленных масштабах производство пищевых источников эссенциальных микроэлементов в органической форме может быть осуществлено методами биотехнологии. Перспективными объектами для биотехнологического встраивания микроэлементов являются корма для животных и рыб, с добавлением неорганических солей йода, кобальта и селена по технологии А.Ю.Мишанина [1-4].

С участием Т.Ю.Хворостовой разработана рецептура паштетов с использованием модифицированного мясного сырья. Предложен способ обогащения функциональных продуктов питания, используя механизм биоконверсии комплексной микроэлементной добавки неорганических форм солей эссенциальных микроэлементов через животный организм с целью получения биологически полноценного мясного сырья. Доказана целесообразность и эффективность биоконверсии комплексной микроэлементной добавки неорганических форм солей эссенциальных микроэлементов через животный организм [5].

На кафедре Технологии мясных и рыбных продуктов КубГТУ изучен макро- и микроэлементный состав мяса длиннейшей мышцы спины при введении в рацион бычков на откорме кормовой добавки –амиломикролина. В длиннейшей мышце спины животных II группы существенно увеличилось содержание йода – на 27,6 %, кобальта – на 31,8 %, марганца – на 21,9 % и селена – на 23,8 % ($p<0,05$). Установлено повышение уровня концентрации железа в мышце (на 5,2 %) и меди (на 11,2 %), в сравнении с показателями указанных минеральных веществ животных контрольной группы.

Литература

1. Мишанин Ю.Ф., Пестис В.К., Мишанин А.Ю. Основы ветеринарного дела. – Монография. – Минск, 2006. – 389 с.

2. Касьянов Г.И., Мишанин А.Ю. Биотехнология мясных продуктов с гарантированным содержанием йода, селена и кобальта. – Краснодар: КубГТУ, КНИИХП, 2004. – 62 с.

3. Мишанин А.Ю. Биотехнологические аспекты производства мяса с повышенным содержанием эссенциальных микроэлементов. Автореф. дис. к.т.н. Воронеж: ВГТА, 2008.– 23с.

4. Мишанин Ю.Ф., Касьянов Г.И., Запашный В.В., Мишанин А.Ю. Уровень ксенобиотиков микробного происхождения в баночных консервах // Известия вузов. Пищевая технология, №4, 2004.– С. 69-71.

5. Хворостова Т.Ю. Совершенствование технологии рецептур и потребительских свойств паштетов из мяса птицы и конины. Автореф. дис. к.т.н. Ставрополь: СКФУ, 2013.– 23с.

УДК 637.07

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА РЫБ

Д.А. Нестеренко, И.А.Карташова, Д.В.Дьяконов, Ю.Ф.Мишанин

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Изложен химический состав мяса некоторых рыб

Ключевые слова: рыбы, мясо, химический состав

CHEMICAL CONTENT OF FISH MEAT

D. A. Nesterenko, I. A. Kartashova, D. V. Dyakonov, Y. F. Mishanin

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: content of vitamins in meat of various kinds of fish has been studied

Key words: chemical content, fish meat

Химический состав мяса рыб далеко не одинаков, особенно по содержанию жира и влаги.

В таблице 1 показан средний состав сырого мяса свежей рыбы (или мелких рыбок целиком). Таблица 1 содержит данные по рыбам основных промысловых пород.

При жизни химический состав рыб постоянно меняется. В зависимости от вида, биологического состояния рыбы и условий среды, иногда эти изменения оказываются весьма значительными. Различия в химическом составе мяса рыб зависят главным образом от времени и мест лова, от возраста и пола рыбы и в основном выражаются неодинаковым содержанием жира и влаги.

Особенно значительно уменьшение содержания жиров и отчасти белков в период нереста и сразу после него. Например, у лососей, заходящих из моря в пресные воды для нереста, особенно резко изменяется содержание жиров и белков. Проходя к нерестилищам, расположенным обычно в верховьях рек, лосось преодолевает расстояния иногда до 2 тыс. километров, борясь с течением и погодными условиями.

Рыба находится все это время в постоянном движении, вовсе не питаясь и пребывая в необычной для нее пресной воде. Такое полное голодание некоторых лососей длится в течение года и даже более. Голодая, затрачивая огромное количество энергии на преодоление пути, расходуя очень много белков и жиров на создание икры и молок (вес которых по отношению к общему весу лосося достигает 15-20% у самок и несколько менее у самцов), рыба доходит к моменту нереста до глубокого истощении.

Таблица 1-Средний химический состав и калорийность сырого мяса основных промысловых рыб (выражен в %)

Породы рыб	Влага	Белки	Жир	Минеральные вещества	Калории Ккал.
Белуга	76,0	16,0	7,0	1,0	130,7
Вобла	78,0	19,0	2,0	1,0	96,5
Горбуша	69,3	21,8	7,5	1,3	159,1
Камбала (Дальневосточная)	77,9	16,3	3,9	2,0	103,1
Карп	75,6	16,5	6,5	1,0	128,1
Кета	69,9	21,2	6,6	0,8	148,3
Килька каспийская (целиком)	74,5	17,0	5,5	3,0	120,9
Лещ (Астраханский)	76,0	19,0	4,0	1,0	115,1
Навага (Дальневосточная)	80,0	17,3	0,6	2,0	76,5
Окунь морской	74,5	19,0	4,5	2,0	119,7
Осётр (русский)	73,0	16,0	10,0	1,0	158,6
Сазан	77,0	17,0	4,5	1,5	111,5
Салака (целиком)	78,0	16,0	4,0	2,0	102,8
Севрюга	69,0	18,5	11,5	1,0	182,8
Сельдь атлантическая	73,0	17,0	8,0	2,0	144,1
Сельдь атлантическая жирная	62,0	18,0	18,0	2,0	241,2
Сельдь тихоокеанская	75,0	17,0	6,0	2,0	125,5
Сельдь тихоокеанская жирная	65,0	17,5	16,0	1,5	220,5
Сельдь «залом» (черноспинка)	63,0	19,0	17,0	1,0	236,0
Сельдь каспийская	71,0	18,5	9,0	1,5	159,6
Скумбрия (Дальневосточная)	65,0	17,0	16,0	2,0	218,5
Треска	80,0	18,5	0,3	1,2	78,7
Тюлька (целиком)	70,0	14,0	13,0	3,0	178,3
Хамса осенняя (целиком)	65,0	16,0	17,0	2,0	223,7

Лучшей по нагулу является рыба, которая далека еще от периода предстоящего нереста и успела уже нагуляться после состоявшегося нереста (для сельди бывает достаточно трех-четырех недель, чтобы из стадии нерестового истощения перейти в разряд жирной). Однако рыбы каждой породы имеют свои особенности.

Например, тресковые, нагуливаясь или истощаясь, почти не меняют химического состава мяса, но у них увеличивается или уменьшается объем и вес печени.

В периоды наибольшего развития половых продуктов самки оказываются, как правило, более истощенными, чем самцы.

Недостаток кормов и перенаселение водоемов рыбой, загрязнение водоемов вредными веществами, заморы (зимнее кислородное голодание рыб подо льдом, связанное с образованием в воде сероводорода) и другие нарушения естественных, благоприятных для рыбы условий ухудшают химический состав мяса рыб: теряются жиры, замещаемые влагой, и уменьшается содержание белков.

Важное значение в питании человека принадлежит группе растворимых в воде азотистых, экстрактивных веществ. В состав экстрактивных веществ мяса рыб входят те же основания, что и в состав экстрактивных веществ мяса теплокровных.

Рыбий жир по своему составу у разных рыб очень различен. В частности, сильно отличаются между собой жиры морских и пресноводных рыб: в жирах пресноводных рыб содержится больше устойчивых в хранении твердых жирных кислот и олеиновой кислоты, чем в жирах морских рыб.

Жиры различных рыб отличаются по цвету, консистенции, запаху, а так же по стойкости в хранении. Чем больше содержится в рыбьем жире непредельных жирных кислот, тем быстрее и сильнее жир окисляется.

Содержание жира в мясе рыб находится в прямой зависимости от возраста рыбы.

Как уже отмечалось, в период преднерестового голодания и нереста запас жира быстро расходуется и рыба делается тощей. Очень значительно изменяется содержание жира в зависимости от вида рыбы. Как правило, чем жирнее рыба, тем больше ненасыщенных жирных кислот содержат ее жиры. Отсюда исходят особые трудности хранения продуктов, приготовленных из жирной рыбы. Общее содержание минеральных веществ в мясе морских рыб, выше содержания их в мясе пресноводных рыб и теплокровных (табл.2).

Таблица 2 Содержание некоторых микроэлементов в мясе рыб

Виды рыб	Содержание (в миллиграммах на 1 кг сырого мяса)						
	Свинца	Олово	мышьяк	меди	железа	марга-нец	Цинка
Осетр	0	8,4	0,4	0,4			4,5-5,0
Щука	0,024	0	0	0,6-2,8	4,5-6,8	0,16-0,18	2,6-3,3
Лещ	0,01	6,15	0,30				
Речная кам-бала				1,8	7,0	0,18	
Окунь				2,6	5,6	0,44	
Корюшка				3,3	4,1	0,26	
Бычок				0,3			2,0-2,2
Сазан				0,6			4,0-4,5

Из минеральных веществ мяса рыбы наиболее ценными являются соединения фосфора, кальция, магния и железа.

Мясо рыб богаче кальцием, но беднее железом, чем мясо теплокровных.

В числе минеральных веществ мяса рыб имеются микроэлементы — йод, мышьяк, железо, марганец, цинк, свинец и ряд других. Мышьяк, в основном, находится в богатых жиром тканях рыбы в виде жирорастворимых соединений. Морские рыбы, особенно их жировая ткань, содержат много йода.

Естественное содержание микроэлементов в мясе рыб существенно изменяется в зависимости от видовой принадлежности последних. Микроэлементы распределяются очень неравномерно в различных частях тела и органах рыбы.

УДК 66-9

СПОСОБЫ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НИЗКОТЕМЕПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ

Занин Д.Е.

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Использование современных технологий хранения сельскохозяйственного сырья позволяет на долгое время сберечь пищевую и биологическую ценность пищевых продук-

тов, предохраняет их от порчи, имеет большое значение для профилактики пищевых отравлений бактериальной природы. Микроорганизмы, вызывающие эти отравления, могут обильно размножаться в продуктах при неправильном их хранении.

Консервирование — способ консервации пищевых продуктов, заключается в технической обработке продуктов питания для угнетения жизнедеятельности портящих продукты микроорганизмов.

В широком смысле под консервированием подразумевается любой процесс, значительно удлиняющий сохранность продуктов в пригодном для употребления в пищу виде. Основная задача консервирования свести уровень активности воды до минимального уровня, что лишает вредные микроорганизмы среды обитания для дальнейшего развития и порчи продукта.

Для всех видов микроорганизмов существуют определенные температурные границы, в пределах которых они могут жить и нормально развиваться.

Для большинства из них наилучшая температура от 20 до 40°С.

От 0°С и ниже она не убивает микроорганизмы, а лишь приостанавливает их жизнедеятельность.

При температуре выше 60—100°С большинство бактерий погибает, и лишь отдельные виды выдерживают температуру 100—120°С.

Еще с древнейших времен человечество придумало множество способов консервирования пищевых продуктов: сушка, копчение, соление, квашение, маринование, охлаждение, замораживание и т.д.

В зависимости от температурного режима и длительности обработки различают три вида теплового консервирования: стерилизация, пастеризация и ультрапастеризация.

В общем случае процесс консервирования можно охарактеризовать термином стерилизация — освобождение какого-либо предмета или материала от всех видов микроорганизмов (включая бактерии и их споры, грибы, вирусы и прионы), либо их уничтожение. Рассматривая современные способы стерилизации с точки зрения эффективности и энергоемкости, наибольший интерес представляет собой стерилизация с помощью низкотемпературной плазмы, как наиболее эффективного и минимально энергоемкого процесса стерилизации.

В медицине низкотемпературные плазменные стерилизаторы представляют новое поколение стерилизационного оборудования. Стерилизация в них проводится в сухой атмосфере при температуре 36°С. В качестве стерилизующего агента используются пары водного раствора пероксида водорода и низкотемпературная плазма.

Принцип действия стерилизаторов состоит в следующем.

Пары пероксида водорода, образовавшиеся в испарительной камере, поступают в вакуумированную стерилизационную камеру, где создают биоцидную среду и непосредственно воздействуют на микробную флору и споры, инактивируя их. Для того чтобы за 35-36 мин обеспечить снижение концентрации микроорганизмов на 5-6 порядков достаточно создать концентрацию стерилизующего агента на уровне 0,1 мл в куб. дм объема стерилизационной камеры. Максимальная концентрация пероксида в некоторых областях камеры достигается в течение первой минуты процесса, после чего начинает медленно снижаться из-за конвекции, адсорбции поверхностями камеры и стерилизуемых изделий.

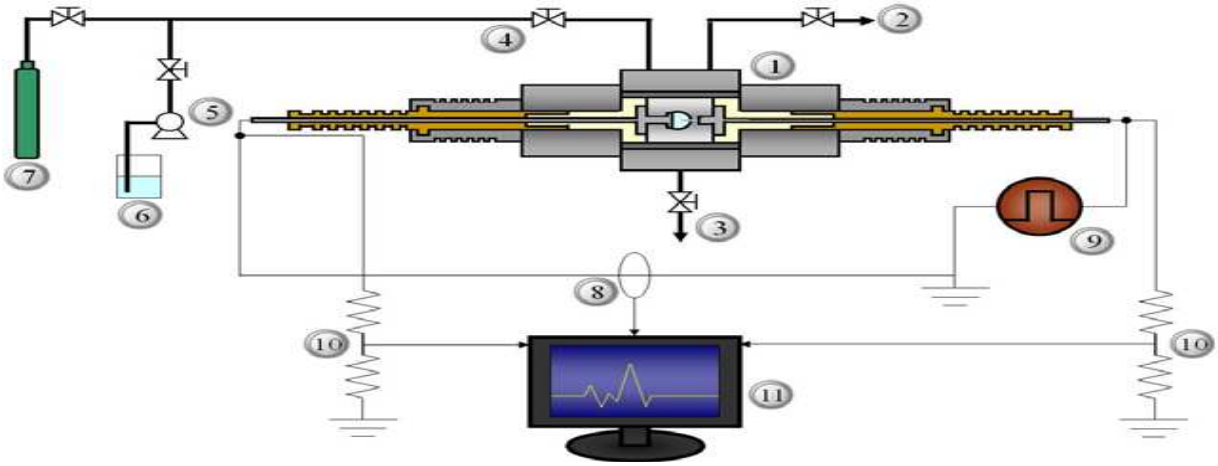
Скорость процесса низкотемпературной стерилизации зависит как от концентрации стерилизующего агента, так и от его окислительной активности. В плазменных стерилизаторах дополнительно используется бактерицидное действие активных химических радикалов, возникающих при образовании плазмы пероксида водорода под действием высоковольтного электрического разряда.

Использование пероксида водорода в поточной линии пищевой промышленности не представляется возможным в связи с тем, что концентрированные растворы крайне взрывоопасны. Также в процессе образование плазмы в среде пероксида водорода образуются

свободные радикалы, которые могут стимулировать окислительные процессы в пищевых продуктах.

Проведенные поисковые работы показали, что использование инертного газа - аргона в качестве среды для розжига плазмы абсолютно безопасно и исключает возможность образования свободных радикалов.

Для плазменной обработки использовали разряд мощностью 0,3 Вт/см^2. В течение 45 с происходит инактивация высушенных спор, размещенных внутри закрытых пластиковых пакетов.



1-реакционная смесь, 2-выход газа, 3-выход раствора, 4-вход газа, 5-насос, 6-резервуар подачи, 7-аргон, 8-трансформатор, 9-генератор, 10-зонд высокого напряжения, 11-цифровой осциллограф

Рисунок 1 – Схематичное устройство лабораторной установки для обработки образцов сырья холодной плазмой

На основании выполненных экспериментов было впервые установлено, что ионизация и накачка активной среды начинаются раньше максимума напряжения на плазме самостоятельного разряда, а наиболее эффективный для возбуждения верхнего уровня поток электронов образуется в момент максимума напряжения.

Установлено, что в результате тепловой обработки продуктов в традиционном автоклаве по сравнению с плазменной стерилизацией уменьшается количество витаминов РР, B_1 и B_6 на 30% и почти в 2 раза снижается содержание β-каротина и витамина С (таблица 3.9).

Таблица 1 – Содержание витаминов в консервах «Бутербродная паста»

Способ стерилизации	Содержание витаминов, мг/100 г.				
	С	B_1	B_6	РР	β-каротин
Автоклав	1,7	0,09	0,020	1,25	0,50
Холодная плазма	3,5	1,10	0,026	1,61	0,92

На основании полученных экспериментальных данных разработан режим стерилизации холодной аргоновой плазмой: τ = 10 мин, t = 37 ^{o}С. Режим плазменной обработки Ua = 3,5 кВ; Ja = 0,4 А; P = 26,6 Па; G = 0,04г/с. Температура выходящей струи газа не превышала 40 ^{o}С. Через СВЧ-горелку пропускали очищенный аргон со скоростью 2,2 л/мин. Мощность УФ-облучения при длинах волн 309 и 316 нм составляла 90 мкВт/см^2. Мощность ИК-облучения 40 мкВт/см^2. Изучение выживаемости бактерий показало, что после обработки образцов разрядом плазмы в течение 5 мин. вегетативные клетки *Pseudomonas fluorescens* погибали полностью. В аналогичных условиях большая часть спор *Staphylococcus aureus*. также погибала (доля выживших после 4-минутной экспози-

ции составляла 0,1 %). Увеличение времени плазменной обработки до 10 мин. привело к практически полному уничтожению микроорганизмов.

Литература:

1. http://oko-planet.su/ekstrim/ekstrimsovet/8122-sposoby-konservirovaniya-i-xraneniya-produktov.html
2. Шаззо Р.И., Касьянов Г.И. Функциональные продукты питания. – М.: Колос,2000.-290с.

УДК 664

РЕГУЛИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

Русанова Л. А.

КФ ФГБОУ ВПО «Российского торгово-экономического университета», г. Краснодар, Россия

Одним из условий поддержания здоровья, работоспособности и долголетия человека является соблюдение трех основных принципов рационального питания, которые включают: баланс энергии; удовлетворение потребности организма человека в определенном количестве и соотношении пищевых веществ; режим питания [1,2].

Целью данной работы является теоретическое обоснование производства продуктов функционального назначения, разработка и формирование нового ассортимента.

Новизна работы заключается в создании продуктов функционального направления, основанной на разработке ассортимента консервированных продуктов питания, имеющих неоспоримые преимущества по сравнению с уже созданными отечественными и зарубежными аналогами.

Для создания рецептур консервированных продуктов питания функционального назначения было подобрано натуральное поливитаминное сырье, обладающее высокой биологической ценностью, хорошо сочетающееся друг с другом, дополняющее и усиливающее друг друга полезными свойствами и качественными показателями.

В качестве сырья были предложены следующие фрукты и овощи: арбузы, свекла темноокрашенных сортов, пектиносодержащие яблоки, алыча, а также овес, орех грецкий в молочно-восковой степени зрелости и молочная сыворотка.

Перечисленные виды сырья богаты витаминами, макро - и микроэлементами, аминокислотами и пищевыми волокнами. Для производства новых видов консервов использовали также грецкие орехи в качестве дополнительного сырья или пищевой добавки для обогащения пищевой и биологической ценности и улучшения вкусовых качеств готового продукта.

Арбуз обладает дегидротивным действием, что увеличивает выведение из организма солей и вредных токсических веществ, поступающих из окружающей среды. Клетчатка мякоти арбуза способствует регуляции работы кишечника, способствует нормализации процессов пищеварения. Арбуз из-за высокого содержания в нем сахара (7,5-10%) и низкой кислотности служит прекрасной сахаросодержащей добавкой в ряд консервированных продуктов.

Алыча является хорошим источником биологически активных веществ. Из-за высокого содержания органических кислот алыча служит натуральным подкислителем для снижения pH среды консервов.

Яблоки полезны при атеросклерозе, гипертонической болезни и ревматизме. Полезное значение яблок усиливается за счет наличия в них калия, необходимого для поддержания деятельности сердца и кислотно-щелочного равновесия. Яблоки способствуют выведению из организма щавелевой кислоты, а пектин, содержащийся в яблоках, способствует выведению из организма ядовитых продуктов. Многочисленными

исследованиями подтверждено, что яблоки являются богатым источником полифенольных соединений, обладающих Р-витаминной активностью. Столовая свекла является ценным пищевым растением и в диетической фармакологии считается целебным продуктом. Ее богатый биохимический состав определяет лечебно-диетические свойства.

В биохимический состав свеклы входят пищевые волокна с высокой сорбционной способностью (клетчатка, пектины, гемицеллюлоза), органические кислоты (яблочная, лимонная и др.), минеральные элементы (калий, кальций, магний, натрий, йод, цинк, молибден, медь и др.). Но главным действующим началом является бетаин – уникальное целебное вещество холиновой природы. Свекла в рецептуре новых видов консервов выступает и как основное сырье, и в виде пищевой добавки, заменяя сахар-песок.

Овес и овсяные крупы в новых видах консервов являются основным сырьем или пищевой добавкой. Овсяные крупы относятся к диетическим продуктам. Благодаря содержанию витаминов группы В, высокому содержанию железа, марганца овсяные крупы способствуют улучшению энергетического обмена, синтезу белков в организме человека.

Ценность сыворотки обусловлена ее составом и свойствами, что позволяет применять ее в лечебно - профилактическом питании. Все вышеописанное биологически ценное сырье было использовано для конструирования рецептур новых видов консервов типа десертов, киселей, напитков.

На основе экспериментально установленных оригинальных комбинаций основного и дополнительного сырья были созданы рецептуры, обеспечивающие оптимальную сбалансированность основных нутриентов с одновременным сохранением высоких вкусовых свойств готового продукта. В рецептурах было максимально снижено использование сахара. Достижение оптимально приемлемых значений сладости и кислотности отрабатывали, включая в состав консервов натуральное сахаристое или высококислотное сырье, а именно: арбузы, свеклу и алычу. Для формирования и улучшения вкуса, запаха, цвета и консистенции в рецептуры вводили природные добавки в виде ореховой массы, экстрактов грецкого листа, добавок концентрированного свекольного или алычового сока (пюре), отваров, пюре из овсяной крупы (загустителей).

Достоинством рецептур новых видов консервов является полное использование натуральных ингредиентов в виде полибиологически ценного диетического сырья.

Основной химический состав испытуемого сырья представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и энергетическая ценность исследуемого сырья (в 100 г съедобной части)

Сырье	Массовая доля, %							Энерг. цен., ккал
	Сухие вещ-ва	Белок	Жир	Углеводы			Клет-чатка	
				Общие (моно- и дисахар)	Пек-тин	Прото-пектин		
Арбуз	10,5	0,7	0,2	9,2	0,5	0,8	0,5	38
Алыча	11	0,2	-	7,4	0,4	0,6	0,5	34
Яблоки	13,5	0,4	0,4	9,0	0,8	0,5	0,6	46
Пюре яблочное	7,5	0,4	-	5,0	1,5	1,0	0,8	22
Свекла	13,5	1,7	-	10,8	1,1	1,5	0,9	48
Орехи грецкие	-	25,0	-	-	0,13	0,88	2,6	100
Лист ореха	-	-	-	-	1,39	-	-	-
Сыворотка молочная	5,3-6,6	1,0	0,2-0,4	3,5-4,9	-	-	-	19,0
Крупа овсяная	88	13	6,5	64,9	-	2,8	-	370,1

Определено содержание органических кислот (в пересчете на яблочную), %: арбуз 0,1, алыча 2,4, яблоки 0,7-0,8, пюре яблочное 0,4, свекла 0,1, лист грецкого ореха 0,09-0,13, сыворотка молочная 0,29.

В таблице 2 представлены основные физико-химические показатели и органолептическая оценка новых видов консервов для геродиетического питания.

Таблица 2 – Основные физико-химические и органолептические показатели функциональных продуктов

Консервы	Физико-химические показатели				Органолептическая оценка по пятибалльной шкале, балл				Общая оценка
	Содержание %		pH	Вязкость МПа	Внешний вид	цвет	вкус	запах	
	Сухие веществ-ва	Титруе-мые кислоты							
Напитки: Яблочно-ореховый	14,0	0,4	3,7	14,2	4,0	4,0	5,0	5,0	4,5
Яблочно-овсяный	9,6	0,5	3,2	19,0	4,0	4,0	5,0	4,0	4,25
Кисели: Овсяно-фрук.-свекол.	17,0	0,35	3,9	29,6	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Молочно-овсяный	6,0	0,26	4,5	17,4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Яблочно-овсяный	14,0	0,14	3,8	17,1	4,5	5,0	5,0	4,5	4,75
Десерты: Овсяно-свекол-алычов.	14,9	0,3	3,8	32,7	4,3	4,0	4,5	4,0	4,2
Арбузно-овсяный	11,2	0,28	4,8	65,8	4,0	4,3	4,5	4,0	4,2
Арбузно-яблочный	10,0	0,29	4,0	61,2	4,0	4,0	5,0	4,5	4,37
Орех.-овс.-алычовый	15,5	0,34	3,9	48,0	4,2	4,5	4,8	4,5	4,5

Таким образом, с участие автора разработаны новые виды продуктов функционального назначения типа напитков, десертов, киселей, максимально сбалансированные по пищевой и биологической ценности, оказывающие только положительное влияние на организм человека.

Литература

1. Амброзевич Е.Г. Особенности европейского и восточного подходов к ингредиентам для продуктов здорового питания// Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. - №1. - 2005. - С. 30-31.
2. Анисимов В.Н., Крутько В.Н. Фундаментальные проблемы изучения продолжительности жизни// Вестник РАН.- 2006.- Т.66, №6, - с.507.

<u>СЕКЦИЯ 6</u> СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЯХ АПК

УДК 664-9

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ УСТАНОВОК ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДАННЫМ В СИСТЕМЕ MATHCAD

С.В. Нестеров, А.В. Нестеров

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: описан алгоритм расчета параметров электропривода постоянного тока, основанный на регрессионном анализе кривой его тока якоря в системе Mathcad

Ключевые слова: *электропривод постоянного тока, параметры электропривода, динамическое торможение, ток якоря, регрессионный анализ*

METHOD OF CALCULATION OF PARAMETERS OF ELECTRIC DRIVES OF AGRO-INDUSTRIAL EQUIPMENTS ON THE EXPERIMENTAL DATA IN MATHCAD SYSTEM

S.V. Nesterov, A.V. Nesterov

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: the algorithm of calculation of d.c. drive parameters, based on regression analysis of a curve of its armature current in Mathcad system is described

Key words: d.c. drive, electric drive parameters, dynamic braking, armature current, regression analysis

Эффективная работа перерабатывающих предприятий агропромышленного комплекса в значительной степени обеспечивается широким применением на них автоматизированного электропривода с двигателями постоянного тока для организации требуемого движения исполнительных органов различных технологических установок.

Математическое моделирование и расчет оптимальной настройки систем автоматического регулирования угловой скорости таких электроприводов требует предварительного определения параметров их силовой части, например, электромагнитной $T_я$ и электромеханической $T_м$ постоянных времени электродвигателя.

В работах [1, 2] предлагается определять названные параметры электродвигателей постоянного тока на основе регрессионного анализа кривой тока их якоря, которая получена экспериментально в режиме его динамического торможения. Описаны расчетные алгоритмы для двух вариантов соотношения электромеханической и электромагнитной постоянных времени: $T_м > 4T_я$ и $T_м < 4T_я$, которое, как известно [3], определяет динамические свойства электродвигателя. В первом случае он является инерционным объектом, во втором – колебательным.

В данной работе используется аналогичный подход к расчету параметров двигателей постоянного тока с независимым возбуждением, электромеханическая и электромагнитная постоянные времени которых удовлетворяют условию $T_м = 4T_я$.

Динамические свойства двигателей постоянного тока независимого возбуждения при номинальном значении магнитного потока описывают системой уравнений [3]:

$$\left.\begin{aligned} U &= c\omega + R_я I_я + L_я \frac{dI_я}{dt}; \\ cI_я &= J\frac{d\omega}{dt}, \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

где U – напряжение, приложенное к якорной цепи электродвигателя; c - коэффициент ЭДС электродвигателя при номинальном значении магнитного потока; ω – угловая скорость якоря электродвигателя; $R_я$, $L_я$ – сопротивление и индуктивность якорной цепи электродвигателя соответственно; $I_я$, J – ток и момент инерции якоря электродвигателя соответственно.

Замыкание накоротко выводов якорной цепи электродвигателя при свободном выбеге и некотором значении угловой скорости якоря ω_0 переводит его в режим динамического торможения. Решение системы уравнений (1) при условии, что $T_м = 4T_я$, $U = 0$, $\omega(0) = \omega_0$ и $I_я(0) = 0$, позволяет получить выражение, описывающее изменение тока якоря электродвигателя во времени в этом режиме,

$$I_я = -\frac{4e_0c^2}{JR_я^2}\cdot t\cdot e^{-\frac{2c^2}{JR_я}t}, \qquad (2)$$

где $e_0 = c\omega_0$ – значение ЭДС электродвигателя в момент замыкания накоротко выводов его обмотки якоря.

Выражение (2) предлагается использовать в качестве уравнения регрессии для описания экспериментальной кривой тока якоря электродвигателя $i_я(t)$ при его динамическом торможении. Поскольку регрессионное уравнение (2) по параметрам является нелинейным и не допускает линеаризации, их расчет осуществляется в системе компьютерной математики Mathcad с помощью встроенной функции *genfit*, которая предназначена для определения параметров нелинейных по параметрам регрессионных моделей [1, 2, 4].

В данном случае функция $genfit(\boldsymbol{t}, \boldsymbol{I}, \boldsymbol{B}, \boldsymbol{F})$ используется для расчета значений сопротивления якорной цепи $R_я$, момента инерции якоря J и коэффициента ЭДС c электродвигателя:

$$\boldsymbol{Z} = genfit(\boldsymbol{t}, \boldsymbol{I}, \boldsymbol{B}, \boldsymbol{F}),$$

$$\boldsymbol{Z} = \begin{vmatrix} R_я \\ J \\ c \end{vmatrix}.$$

В функции $genfit(\boldsymbol{t}, \boldsymbol{I}, \boldsymbol{B}, \boldsymbol{F})$ экспериментальная кривая тока якоря $i_я(t)$ представлена координатами n своих точек $(t_i, i_{яi})$ в векторах $\boldsymbol{t}$ и $\boldsymbol{I}$ соответственно:

$$\boldsymbol{t}^T = \begin{vmatrix} t_1 & t_2 & \dots & t_i & \dots & t_n \end{vmatrix};$$

$$\boldsymbol{I}^T = \begin{vmatrix} i_{я1} & i_{я2} & \dots & i_{яi} & \dots & i_{яn} \end{vmatrix}.$$

Вектор $\boldsymbol{B}$ функции $genfit(\boldsymbol{t}, \boldsymbol{I}, \boldsymbol{B}, \boldsymbol{F})$ содержит начальные значения (приближения) сопротивления якорной цепи, момента инерции якоря и коэффициента ЭДС электродвигателя соответственно

$$\boldsymbol{B} = \begin{vmatrix} R_{я0} \\ J_0 \\ c_0 \end{vmatrix},$$

необходимые для итерационного решения системы нелинейных уравнений регрессии. Эта система уравнений содержит выражение кривой тока якоря электродвигателя (2) и аналитические выражения его частных производных по параметрам $R_я$, J и c соответственно. Названные выражения являются символьными элементами вектора $\boldsymbol{F}(\boldsymbol{t}, R_я, J, c)$ функции $genfit(\boldsymbol{t}, \boldsymbol{I}, \boldsymbol{B}, \boldsymbol{F})$:

$$\boldsymbol{F}(\boldsymbol{t}, R_я, J, c) = \begin{vmatrix} -\dfrac{4e_0c^2}{JR_я^2} \cdot t \cdot e^{-\frac{2c^2}{JR_я}t} \\ \left(1 - \dfrac{c^2}{JR_я}t\right) \cdot \dfrac{8e_0c^2}{JR_я^3} \cdot t \cdot e^{-\frac{2c^2}{JR_я}t} \\ \left(1 - \dfrac{2c^2}{JR_я}t\right) \cdot \dfrac{4e_0c^2}{J^2R_я^2} \cdot t \cdot e^{-\frac{2c^2}{JR_я}t} \\ -\left(1 - \dfrac{2c^2}{JR_я}t\right) \cdot \dfrac{8e_0c}{JR_я^2} \cdot t \cdot e^{-\frac{2c^2}{JR_я}t} \end{vmatrix}.$$

Рассчитанные таким образом значения параметров электродвигателя $R_я$, J и c обеспечивают минимальную среднеквадратичную погрешность описания выражением (2) его экспериментальной кривой тока якоря $i_я(t)$ в режиме динамического торможения. Используя их, по известным соотношениям [3] можно рассчитать также и другие параметры электродвигателя: индуктивность цепи якоря $L_я$, электромагнитную $T_я$ и электромеханическую $T_м$ постоянные времени.

Литература

1. Нестеров С.В., Нестеров А.В. Оценка инерционных свойств электродвигателя постоянного тока по его экспериментальной кривой тока якоря при динамическом торможении // Актуальные направления научных исследований XXI века: Теория и практика: Сб. научн. тр. по материалам междунар. заочной науч.-практ. конф. – Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГЛТА», 2013. – № 2 (2). – С. 157-161.

2. Нестеров С.В., Нестеров А.В. Оценка колебательных свойств электродвигателя постоянного тока по его экспериментальной кривой тока якоря при динамическом торможении \\ Актуальные направления научных исследований XXI века: Теория и практика:

Сб. научн. тр. по материалам междунар. заочной науч.-практ. конф. – Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГЛТА», 2013. – № 3 (3). – С. 143-146.
3. Ключев В.И. Теория электропривода. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 560 с.
4. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в Mathcad 14. – СПб.: Питер, 2007.– 592 с.

УДК 664.8/.9

ПРОИЗВОДСТВО КОНСЕРВОВ «ОВОЩНАЯ БУТЕРБРОДНАЯ ПАСТА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХИТОЗАНА

А.Ф.Демирова[1], Е.Г.Кубенко[2], Г.И.Касьянов[2]

[1]ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный технический университет»
[2]ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет»,
г. Краснодар, Россия

Аннотация:В статье описаноа принципиально новая технология производства бутербродных паст с добавлением хитозана

Ключевые слова: бутербродная паста, хитозан

CANNED ' VEGETABLE SANDWICH PASTE» USING CHITOSAN

A.F. Demirova[1], E.G. Kubenko[2], G.I. Kasyanov[2]

[1]FSBEI HPE «Dagestan State Technical University»
[2]FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract:the article be described fundamentally new technology of production of the sandwich pastes with the addition of chitosan

Keywords: sandwich paste, chitosan

Овощная бутербродная паста представляет собой продукт переработки овощей в герметичной упаковке, подвергнутый тепловой обработке, обеспечивающей микробиологическую стабильность и сохранение качества в течение не менее 12 мес.

Овощные консервы, изготовленные из целых или нарезанных свежих овощей одного или нескольких видов, залитые раствором поваренной соли, с добавлением пищевого загустителя хитозана, зелени, с добавлением CO_2-экстрактов пряностей и пищевого растительного масла, пользуются большой популярностью у населения.

Продукт, полученный путем механического воздействия из цельных или измельченных свежих или сохраненных свежими или быстрозамороженных овощей, подготовленных в соответствии с предложенной технологией, включает измельчение, протирание без отделения сока и избыточной мякоти, консервированный физическими способами [1,2]. В таблице 1 приведена рецептура консервов «Овощная бутербродная паста».

Таблица 1- Рецептура консервов «Овощная бутербродная паста»

Ингредиенты	Норма закладки,%
Баклажаны	20
Кабачки	25
Чеснок	2
Красный сладкий перец	12

Макароны спиральки	13
Томаты	8
Пармезан тертый	5
Лук репчатый	6
Оливковое масло	6
Хитозан	1
Соль	2
CO_2-экстракт перца черного	0,004

Приведенная рецептура отличается сбалансированностью состава и хорошими реологическими свойствами за счет включения в рецептурный состав хитозана [3,4].

Овощные закусочные вырабатывают с укупоркой стеклянных банок только лакированными крышками. Стерилизацию проводят в автоклаве с противодавлением по соответствующим режимам.

Для практической реализации предложенного способа, нами разработана конструкция аппарата для ступенчатой тепловой стерилизации консервов с использованием принципа рекуперации тепла.

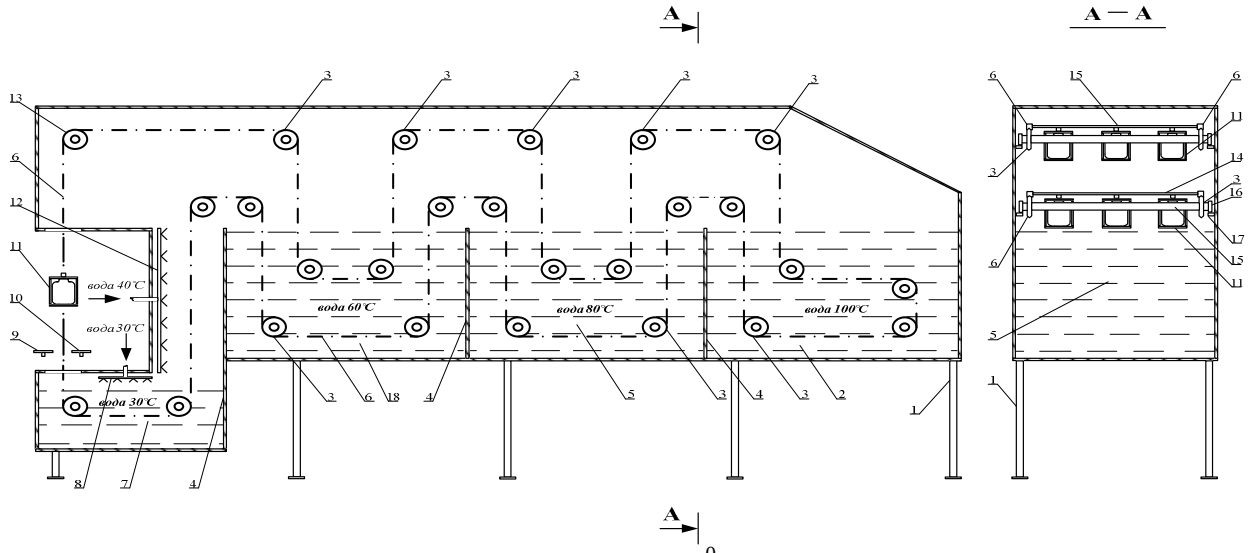
В его состав входит в качестве транспортирующего механизма для банок закрепленные шарнирно к двум роликово-втулочным цепям носители, обеспечивающие механический зажим банок (для предотвращения срыва крышек при нагреве) и ванны для тепловой обработки две из которых выполнены с совмещением процесса нагрева и охлаждения.

Особенности конструкции аппарата заключаются в том, что в качестве транспортирующего механизма для банок используются закрепленные шарнирно к двум роликово-втулочным цепям носители, обеспечивающие механический зажим банок и аппарат состоит из четырех ванн, причем две из них одновременно используются и для нагрева и для охлаждения консервов, при этом нагрев консервов в первой и второй ваннах осуществляется за счет тепла, выделяемой при охлаждении в этих же ваннах консервов уже прошедших тепловую обработку.

Схема аппарата представлена на рисунке. Аппарат состоит из каркаса 1, на котором закреплены ванна для стерилизации при 100^0С 2, ванны для нагрева и охлаждения 5 и 18 и ванна для охлаждения 7, отделенные перегородками 4.Транспортирующим органом аппарата является две роликово-втулочные цепи 6, натянутые на звездочки 3, к которым шарнирно с определенным шагом закреплены направляющие 15 с носителями для банок 11(на схеме показана только одна, а на разрезе А-А -две). Валы 14 закреплены в подшипниках качения 16, установленных на уголках 17, приваренных к внутренней стенке корпуса аппарата. Движение транспортирующему органу передается через приводную звездочку 13.

Аппарат работает следующим образом.

В момент остановки роликово-втулочной цепи 6 у загрузочно-разгрузочного узла, банки с подводящего транспортера 9 специальным устройством (на рис. не показано) подаются в носители банок 11, одновременно выгружая из них простерилизованные банки на отводящий транспортер 10 и при дальнейшем перемещении цепей 6, носители с банками входят в первую ванну 18 с горячей водой температурой 60-65°С, где происходит нагрев продукта до 58-63°С.



1-каркас; 2-ванна для стерилизации при 100^0С; 3-звездочки; 4-перегородки; 5, 18-ванны для нагрева и охлаждения; 6- роликово-втулочная цепь; 7- ванна для охлаждения; 8, 12 - душевые устройства; 9-подводящий транспортер для банок; 10-отводящий транспортер банок; 11-носители банок; 13-приводная звездочка; 14-валы; 15-направляющие; 16-подшипники; 17-уголки

Рисунок 1 - Аппарат для ступенчатой тепловой стерилизации консервов.

Пройдя первую ванну, носители с банками попадают во вторую ванну 5 с водой температурой 80-85 °С, где нагреваются до 78-83 °С и поступают в третью ванну 2, где подвергаются тепловой обработке при температуре 100°С.

Далее носители с банками вместе с роликово-втулочной цепью обратно по нижнему ряду переходят во вторую ванну с водой температурой 80-85 °С, где начинается процесс их охлаждения до 82-87 °С, а тепло выделяемое при их охлаждении от 100 °С до температуры воды во второй ванне (80-85 °С), используется на нагрев другой партии консервов, поступивших в эту же ванну из первой ванны по верхнему ряду.

Затем носители с банками, перемещаясь, попадают в первую ванну 18, где процесс их охлаждения продолжается при температуре воды 60-65 °С, где одновременно другая партия консервов поступившая в эту же ванну по верхнему ряду начинает нагреваться. Таким образом, в первой и второй ваннах процесс нагрева одних (поступающих по верхнему ряду) и охлаждение других (поступающих по нижнему ряду) происходит практически без дополнительного расхода тепловой энергии и воды, т.е. одни банки (верхний ряд) нагреваются за счет охлаждения банок нижнего ряда, а нижний ряд охлаждается, отдавая тепло банкам верхнего ряда.

После, банки выходя из первой ванны при температуре около 60-62 °С попадают под действие душевого устройства 12 с температурой воды 40 °С и окончательно охлаждаются в четвертой ванне 7 при температуре воды 30 °С, подаваемой душевым устройством 8.

Проходя четвертую ванну охлаждения 7, банки с продуктом охлаждаются и подходят к загрузочно-разгрузочному узлу, где в момент остановки ценного транспортера банки выгружаются на отводящий транспортер 10 и на их место загружаются новые банки с подводящего транспортера 9 и далее процесс повторяется.

Конструктивное выполнение аппарата с охлаждаемыми банками в нижнем ряду и нагреваемыми в верхнем способствует также естественной циркуляции теплоносителя (воды) в ваннах, так как теплая вода, имея малый удельный вес, чем охлаждаемая будет способствовать интенсификации процесса теплообмена в ваннах.

Тепло в аппарате практически расходуется только в третьей ванне для нагрева консервов от 78-83 °С до 100 °С и на компенсацию потерь в окружающую среду а вода расходуется только в четвертой ванне для охлаждения консервов от 62-67 °С до 40 °С.

Экономия тепловой энергии и воды в аппарате в зависимости от температурных параметров и количества ванн для тепловой обработки может достичь более 70 %.

Таким образом, разработанная и запатентованная технология производства консервированной овощной пасты, позволила получить продукт высокого качества с длительным сроком хранения.

Литература

1.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедов Н.М., Ахмедова М.М. Аппарат для ступенчатой тепловой обработки консервов. Патент РФ №246988

2. ГОСТ Р 52467-2005 Продукты переработки фруктов, овощей и грибов. Термины и определения.

3. Кубенко Е.Г., Касьянов Г.И., Рохмань С.В. Влияние добавки хитозан на продолжительность хранения рыборастительных полуфабрикатов //Известия вузов. Пищевая технология. 2013 №5-6. С. 101-102.

4. Кубенко Е.Г. Технологические особенности получения растительно-рыбных паштетов. В сб. материалов международной научно-практической конференции «Российская аквакультура: состояние, потенциал и инновационные производства в развитии АПК» 2012. С. 31-32.

УДК 637.07

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОНЕМАТОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

А.К.Перелыгина, Ю.Ф. Мишанин

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Изучено влияние микроэлементов на молочную продуктивность и качественные показатели молока конематок

Ключевые слова: микроэлементы, конематки, молоко

PRODUCTIVITY OF AND QUALITY OF MARE MILK AT APPLICATION OF MICROELEMENTS

A. K. Perelygina, Y. F. Mishanin

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: Influence of microelements to milk productivity and qualitative parameters of mares has been studied.

Kew words: microelements, mares, milk.

Одним из основных условий интенсивного животноводства на промышленной основе является обеспечение высокой продуктивности, снижение затрат на производство продукции. Для проявления генетически обусловленной потенциальной способности орга-

низма синтезировать качественную продукцию необходимо создать условия кормления и содержания, обеспечивающие наиболее оптимальное течение процессов обмена веществ в организме животных. При этих условиях промышленная технология получения продуктов животноводства будет рентабельной и можно рассчитывать на снижение затрат кормов при производстве продукции, на сокращение сроков выращивания откормочного и ремонтного молодняка.

Необходимо, чтобы животные, кроме основных питательных веществ – белок, жир, углеводы, получали и другие биологически активные вещества. Среди них особое место занимает группа минеральных элементов, исчисляемых тысячными и миллионными долями грамма на 1 кг сухого вещества, но играющие очень важную роль в организме, - так называемых микро - и ультрамикроэлементов.

В настоящее время установлено, что микроэлементы, как металлокомпоненты, входят в состав многих компонентов в организме, активируют или ингибируют действие многих витаминов, гормонов, ферментов и этим обеспечивают их физиологическую функцию и интенсивность процессов обмена веществ.

Проблема использования микроэлементов для нормализации обменных процессов и как лечебный фактор приобретает с каждым годом все большее значение в животноводстве, ветеринарии и медицине. Установлено, что содержание микроэлементов в почве, воде, а следовательно, в растениях в различных географических зонах страны колеблется. В одних зонах отмечается избыток каких-то микроэлементов, в других – их недостаток.

Краснодарский край относится к зоне биогеохимической провинции, где в почве, воде, растениях содержится незначительное количество таких микроэлементов как селен, йод, марганец и кобальт. Тем не менее, роль этих эссенциальных микроэлементов в организме очень велика. Например, селен входит в состав четырех ферментов, играющих определяющую роль в энергетическом обмене митохондрий клеток. При недостатке селена у животных развиваются такие заболевания как беломышечная болезнь телят, экссудативный диатез, жировая дистрофия печени, а у человека поражается сердечная мышца.

Велико значение йода, основная роль которого обусловлена его присутствием в составе тиреоидных гормонов – тироксина, трийодтирозина, дийодтирозина. С функцией указанных гормонов связаны процессы окисления, регенеративная способность тканей, резистентность организма, эритро- и гемопоэз, рост и развитие организма.

Кобальт входит в состав витамина B_{12} (цианкобаламина), который участвует в кроветворении.

В связи с этим представляет интерес изучить эффективность использования комплексной микроэлементной добавки, содержащей стабилизированный йод, кобальт, марганец и селен при производстве кобыльего молока.

Для опыта было сформировано по принципу пар-аналогов две группы жеребых кобыл, по 12 голов в каждой, русской тяжеловозной породы. Животные были подобраны в группы контрольная и опытная в возрасте 8-12 лет, живой массой 520-560 кг, за два месяца до выжеребки.

Предварительно корма рациона были исследованы на содержание йода, селена, марганца и кобальта. В среднем в рационе конематок дефицит указанных микроэлементов составил 25-32% от рекомендуемой для лошадей нормы. Рацион конематок был сбалансирован по основным показателям питательности в соответствии с рекомендуемыми нормами. Разница в опыте состояла в том, что конематки опытной группы ежедневно с концентратами получали по 300 мг микроэлементной добавки. Суточную норму добавки животные получали в смеси с комбикормом в два приема – утром по 150 мг и вечером по 150 мг. В 1 г микроэлементной добавки содержалось стабилизированного йода 10 мг, 4 мг селена, 8 мг марганца и 14 мг кобальта в расчете на чистый элемент. Конематки контрольной группы добавки не получали.

Животные содержались в типовых конюшнях племенного конного завода. После выжеребки конематок ежедневно изучали молочную продуктивность, качество молозива и

молока. Качественные показатели молозива изучали на второй день после выжеребки, а молока – на тридцатый день. В молозиве и молоке определяли: плотность – ареометром АМТ; кислотность – методом титрования в градусах Тернера; содержание жира – кислотным методом с использованием жиромеров; содержание белка – методом формольного титрования; содержание сахара – методом титрования; СОМО – расчетным методом (1).

Известно, что физико-химические свойства молока нестабильны и могут меняться под воздействием различных факторов. К таким факторам относятся порода, возраст животного, стадия лактации, условия кормления и содержания, техника доения, состояние здоровья, индивидуальные особенности, ферменты, находящиеся в молоке, бактерии, а также механические примеси из-за нарушения санитарно-гигиенических правил в помещении, где содержат животных и где производится доение. Особое место в повышении молочной продуктивности и улучшения качества молока занимает кормление. Оно оказывает огромное влияние на организм животного, его рост и развитие, здоровье, воспроизводительные функции, обмен веществ и продуктивность.

Как показали результаты опыта, введение в рацион жеребых кобыл микроэлементной добавки за два месяца до выжеребки оказало существенное влияние на содержание белка и сахара в молозиве (табл.1).

Таблица 1 Молочная продуктивность и качество молока конематок

Показатель	Группа животных	
	1(контрольная)	2(опытная)
Среднесуточная молочная продуктивность кобыл, мл	5965,0 ± 123,8	6305,0 ± 70,40*
Плотность, г/см	0,994 ± 0,011	1,035 ± 0,012*
Кислотность,°Т	6,65 ± 0,169	6,54 ± 0,198
Содержание белка, %	2,38 ± 0,104	2,82 ± 0,153*
Содержание жира, %	1,16 ± 0,04	1,28 ± 0,03*
Содержание сахара, %	6,167 ± 0,01	6,265 ± 0,05
СОМО, %	8,25 ± 0,15	8,75 ± 0,12**

Примечание: * - $p<0,05$; ** - $p<0,02$

Содержание белка в молозиве лактирующих кобыл при введении микроэлементов было на 4,34% выше, чем у их пар-аналогов контрольной группы ($p<0,05$). Отмечено увеличение содержания молочного сахара в молозиве кобыл опытной группы при введении микроэлементов на 5,67%, в сравнении с аналогичными показателями контрольных животных ($p<0,05$).

Кроме того, введение в рацион жеребых кобыл микроэлементов повысило плотность молозива на 0,4%, жирность на 2%, отмечали и кислотность молозива ($p<0,05$), незначительное увеличение сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО).

Среднесуточная молочная продуктивность у лактирующих кобыл опытной группы составила 6305 мл, а у их пар-аналогов – 5965 мл, что на 5,7% выше ($p<0,05$), или на 340 мл (табл.2).

Есть все основания связывать повышение молочной продуктивности дойных кобыл с систематическим, ежедневным введением микроэлементов в рацион животных.

Плотность молока конематок опытной группы значительно изменилась под влиянием микроэлементов. Плотность молока дойных кобыл в опытной группе составила 1,035 г/см, а в контроле – 0,004 г/см.Плотность молока складывается из плотности его составных частей: молочного жира, лактозы, белков и солей и отражает соотношение их в молоке.

Содержание белка в молоке дойных кобыл, использовавших микроэлементы было повышено на 18,48%, жира – на 10,3%, отмечено увеличение СОМО на 6%, в сравнении с указанными компонентами молока животных, где микроэлементы не применяли.

Дополнительный надой молока на одну конематку за весь период опыта составил 61,2 литра, в сравнении с кобылами контрольной группы. По всей опытной группе, где вводили эссенциальные микроэлементы, было надоено молока на 734,4 литра больше, чем в контрольной группе.

Полученные данные молочной продуктивности и качественные показатели молозива и молока лактирующих кобыл явстствуют о более лучшей направленности синтеза молока в молочной железе составных ее компонентов при нормировании недостающих эссенциальных микроэлементов в рационе.

Результаты опыта свидетельствуют об эффективном использовании корма жеребыми и лактирующими конематками при введении недостающих в рационе минеральных веществ. Таким образом, включение в эндемической зоне недостающих микроэлементов в рацион жеребых и лактирующих конематок экономически выгодно.

Литература

1. Крусь Г.Н., Шалыгина А.М., Волокитина З.В. Методы исследования молока и молочных продуктов. М.: «Колос», 2002, с. 53-56.

УДК 664.8.047/.9.047

УСТАНОВКА ДЛЯ СУШКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Г.И.Касьянов, И.Е.Сязин, Е.И.Мякинникова, Ж.Ф.Карикурубу
ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

DRYING PLANT FOR AGRICULTURAL RAW MATERIALS

G.I. Kasyanov, I.E. Syazin, E.I. Maykinnikova, J.F. Karukurubu

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

В настоящее время из-за озадаченности вопросом сохранения и использования полезного потенциала пищевых веществ и витаминов, обильно имеющиеся в скоропортящихся фруктах и овощах, технология сушки выносится на первый план.

Технология сушки применяется для производства мюсли, заготовок для фруктовых и овощных салатов, стратегического запасания фермерских, складских хозяйств, производственных предприятий и др. Высушенные овощи и фрукты в зависимости от остаточного в них количества влаги, способа сушки и условий хранения хранят в течение 6...24 мес.

При выборе технологии сушки первенствующее значение имеет сушильная установка.

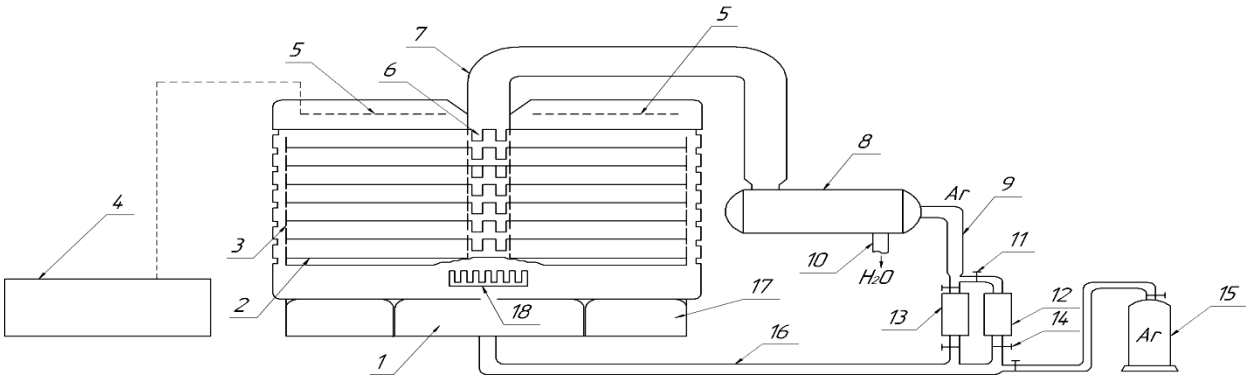
Среди сушильных установок известность и заслуженное распространение получила установка “Esidri” фирмы Hydraflow Industries Limited (Новая Зеландия) [1], имеющая легко монтируемую модульную сборно-разборную конструкцию из круглых лотков. Лотки состоят из высококачественного пластика, применяемого в аппаратах для обработки пищевых продуктов. Установка обладает многофункциональной способностью сушить сельскохозяйственное сырье при температуре от 40 ^{o}C до 60 ^{o}C. Недостатком данной установки является длительный период сушки – 8...12 ч – и окисление термолабильного сырья кислородом воздуха при температуре сушки выше 59 ^{o}C.

Известна установка для завяливания и сушки фруктов, овощей и других продуктов [2], а также устройство для хранения овощей и фруктов [3]. Кроме аналогичных недостатков, присущих конструкции сушилки “Esidri”, перечисленные установки характеризуются

высокими показателями энергозатрат.

На основе сушилки “Esidri” авторы усовершенствовали модель промышленной установки для сушки сельскохозяйственного сырья (рисунок).

Теплоизолированный корпус сушилки состоит из сменных круглых лотков для сырья (*2*) – выполненных из пищевого высококачественного термостойкого пластика, внизу установки находится полость для всасывания аргона (*1*) и всасывающий коллектор (*16*), подача аргона осуществляется из баллона (*15*), равномерная подача сушильного агента происходит по стенкам отсеков (*3*) с помощью тепловентилятора (*18*). В верхней части сушилки вытяжная труба (*5*) по которой увлажненный сушильный агент подается в конденсатор (8), в котором конденсируется водяной пар, а образовавшаяся влага удаляется через патрубок (*10*). Освобожденный от влаги аргон попеременно подается на один из съемных фильтров (*12, 13*), где дополнительно очищается от примесей и через всасывающий коллектор (*16*) вновь подается в сушилку. Предварительно подготовленное сельскохозяйственное сырье растительного или животного происхождения укладывается на лотки (*2*), которые затем складываются в вертикальную стопку из 8-30 лотков. После чего включается в сеть тепловентилятор (*18*) и устанавливается на пульте режим сушки от 40 ^{o}C до 65 ^{o}C. Через всасывающий коллектор (*16*) подается аргон из баллона (*15*). Далее сушилка работает в автономном режиме. Ускорение сушки обеспечивается также одновременной с сушкой обработкой электромагнитным полем низкой частоты (ЭМП НЧ) от излучателей (*5*).



1 – полость всасывания аргона; 2 – лоток для продукта; 3 – стенки отсеков сушки;

4 – генератор ЭМП НЧ; 5 – излучатели ЭМП НЧ; 6 – выпускные патрубки для отработанного газа; 7 – вытяжка; 8 – конденсатор; 9 – патрубок для аргона; 10 – патрубок для воды; 11,14 – соленоидные вентили; 12,13 – адсорбционные съемные фильтры;

15 – баллон с аргоном; 16 – всасывающий коллектор; 17 – основная платформа со встроенным тепловентилятором 18, который нагнетает и нагревает аргон

Рисунок 1– Модель промышленной установки для сушки сельскохозяйственного сырья

Технической задачей разрабатываемой модели сушильной установки явилось совершенствование её конструкции для щадящей сушки сельскохозяйственного сырья растительного и животного происхождения в промышленных условиях. Технический результат – повышение качества готовой продукции и сокращение затрат электроэнергии на процесс сушки сырья.

Ниже изложены примеры практической реализации установки для сушки сельскохозяйственного сырья.

Пример 1. В случае закладки в лотки на сушку корнеплодного сырья растительного происхождения (картофель, морковь, свекла, редька, корень сельдерея, пастернака и т.п.), следует сначала равномерно уложить одним слоем очищенное тонко нарезанное сырье в

лоток, затем поместить его на основание сушилки. Включить тепловентилятор и открыть вентиль подачи аргона. Установить режим сушки в интервале от 40 ^{o}C до 65 ^{o}C.

Пример 2. В случае закладки в лотки на сушку плодового сырья растительного происхождения (томаты, огурцы, баклажаны, кабачки и т.п.) следует сначала равномерно уложить одним слоем очищенное тонко нарезанное сырье в лоток, затем поместить его на основание сушилки в стопку от 8 до 30 лотков. Затем включить тепловентилятор, открыть вентиль подачи аргона и установить режим сушки в интервале от 40 ^{o}C до 65 ^{o}C.

Пример 3. В случае закладки в лотки на сушку ягодного сырья отечественного или тропического происхождения (авокадо, абрикосы, манго, папайя, хурма, яблоки и т.п.), следует сначала удалить от них кожицу, несъедобные части, косточки и семена, равномерно уложить одним слоем очищенное тонконарезанное или измельченное в пюре сырье в лоток, затем поместить его на основание сушилки в стопку от 8 до 30 лотков. Включить тепловентилятор и открыть вентиль подачи аргона. Установить режим сушки в интервале от 40 ^{o}C до 65 ^{o}C.

Пример 4. В случае закладки в лотки на сушку сырья животного происхождения (мясо, рыбу творог и т.п..), следует сначала подготовить его, посолить, добавить пряности, равномерно уложить одним слоем тонко нарезанное сырье или фарш в лоток, затем поместить его на основание сушилки в стопку от 8 до 30 лотков. Включить тепловентилятор и открыть вентиль подачи аргона. Установить режим сушки в интервале от 40 до 65 ^{o}C.

Таким образом, в усовершенствованной установке, оптимизированной для промышленного применения, достигается следующий технический результат: повышение качества высушенного продукта за счет щадящих температурных режимов обработки сырья в среде аргона, сокращение затрат электроэнергии, что достигается за счет включения в сушильный комплекс устройства для подачи и регенерации нетрадиционного сушильного агента – аргона.

Изготовлен опытный образец разработанной установки, испытания которого подтвердили достижение заявленного технического результата.

Установка для сушки сырья растительного и животного происхождения может быть изготовлена на любом промышленном предприятии и найдет широкое применение на предприятиях пищевой отрасли.

Литература

1. Спецвыпуск о сушилке Изидри // Природное земледелие. – 2013. – 24с.

2. Патент № 2051589. Установка для завяливания и сушки фруктов, овощей и других продуктов / В.А. Гаганов. Заявка № 5055590/13 от 21.07.1992. Опубл. 10.01.1996.

3. Патент № 2007901. Устройство для хранения овощей и фруктов / И.А. Абрамов, Е.В. Павлов. Заявка № 5012344/13 от 18.11.1991. Опубл. 28.02.1994.

УДК 664.8/.9

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОБЕДЕННЫХ КОНСЕРВОВ В УСЛОВИЯХ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

О.Р.Панина

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Целью исследований явилось совершенствование технологии обеденных консервов, вырабатываемых в условиях малых предприятий.

MANUFACTURE DINING CANNED FOOD IN CONDITIONS OF SMALL ENTERPRISES

O.R. Panina

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: the aim of the research was the development of technology dining canned goods produced in small enterprises.

Одним из направлений производства обеденных консервов является создание продуктов здорового, рационального питания на основе совершенствования существующих технологий. При конструировании сбалансированных по химическому составу первых и вторых обеденных консервов перспективным является замена части животного сырья растительным, например за счет использования продуктов переработки семян бобовых и бахчевых культур. Введение в состав обеденных консервов пищевой добавки из семян арбузов, тыквы и дыни позволяет снизить их калорийность, придав им диетические свойства, а также обогатить их биологически активными веществами. В связи с этим, разработка обеденных консервов, обогащенных добавками из семян бобовых культур и бахчевых культур и изготовленных в условиях малых предприятий, является актуальным, что соответствует требованиям Доктрины продовольственной безопасности РФ, утвержденной Президентом России 30.01.2010 г., № 120.

В настоящее время данных по изготовлению обеденных консервированных продуктов в условиях малых предприятий недостаточно.

Целью исследований явилось совершенствование технологии обеденных консервов, вырабатываемых в условиях малых предприятий.

Для изготовления многокомпонентных обеденных консервов используют свежие овощи, квашеную капусту, соленые огурцы, бобовые крупы, пищевые белоксодержащие добавки, а также мясо, животный жир, приправы, соль, сахар и CO_2-экстракты пряностей.

Так как первые и вторые обеденные консервы изготавливаются только из разнообразного свежего сырья, они отличаются высокой пищевой ценностью, сбалансированностью по важнейшим компонентам-белкам, жирам, витаминам, незаменимым аминокислотам и жирным кислотам, составляющим от 25 до 35 % суточной нормы потребления.

От других консервированных продуктов обеденные консервы отличаются большей трудоемкостью изготовления, необходимостью переработки от 10 до 20 наименований сырья разнообразной формы и размеров, различными требованиями к измельчению, обязательному пассерованию овощей и точному соблюдению технологических режимов обработки.

Важным технологическим приемом, предшествующим непосредственно производству первых и вторых обеденных консервированных продуктов, является рациональная подготовка растительного и животного сырья.

После инспекции и сортировки морковь замачивают и тщательно моют в моечной машине конструкции Б.Е.Кацая, разработанной для малых предприятий. У моркови удаляют несъедобные части и кожицу в аппарате для паровой очистки при давлении пара до 350 кПа. Овощи моют, инспектируют, удаляют несъедобные части. Доочистка и инспекция производится вручную.

Из квашеной капусты с кислотностью 1,-1,3 %, предварительно удаляют рассол, посторонние примеси и инспектируют. Соленые огурцы должны пропитаться рассолом и иметь крепкую, плотную мякоть.

Семена гороха, фасоли и чечевицы очищаются от примесей в сепараторе и магнитном уловителе, моются в моечной машине, инспектируются и замачиваются в ваннах с сатурированной водой под давлением до 2,0 МПа, для инактивации антипитательных веществ в семенах бобовых культур.

Остальные компоненты подготавливаются к консервированию по традиционной технологии.

На рисунке 1 и 2 приведены усовершенствованные технологические схемы производства первых и вторых обеденных консервов с использованием пищевых добавок и CO_2-экстрактов.

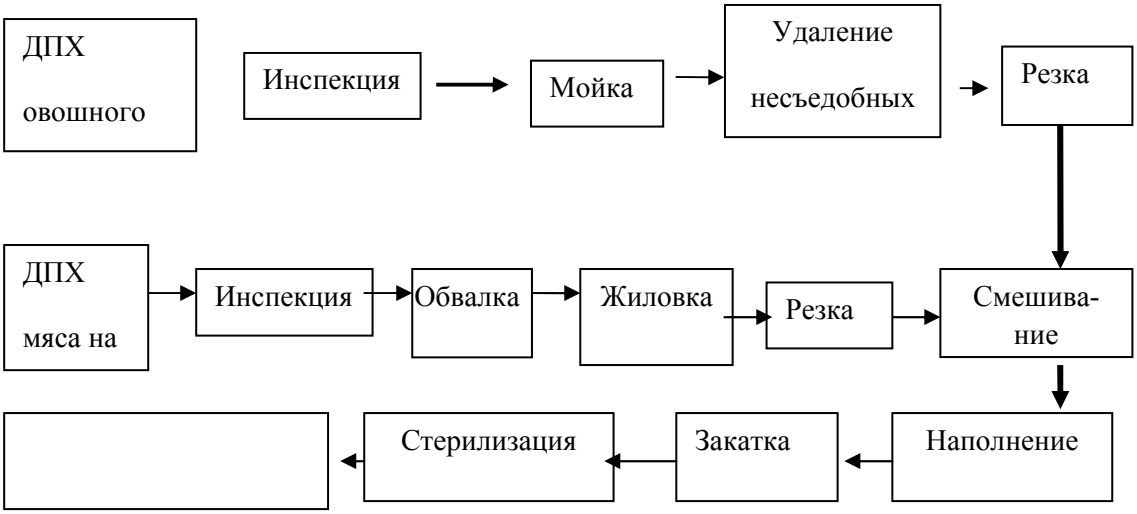
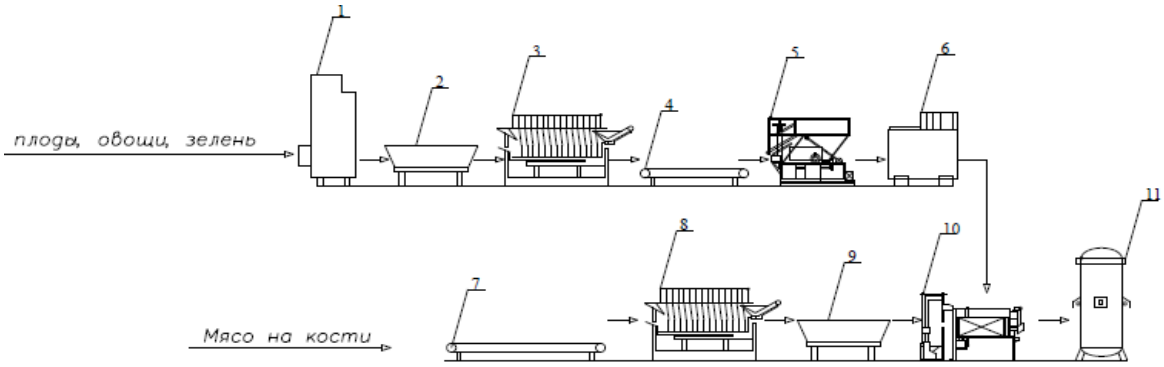


Рисунок 1 – Схема приготовления первых и вторых обеденных блюд



1- ящикоопрокидыватель; 2- ванна; 3,8- универсальная моечная машина; 4- инспекционный транспортер; 5- машина для резки; 6- машина для мойки и ополаскивания; 7- универсальный транспортер для инспекции, обвалки, жиловки; 9- аппарат для подготовки сырья; 10- машина для резки; 11- автоклав

Рисунок 2 - Аппаратурно-технологическая схема производства первых и вторых обеденных блюд в условиях фермерских хозяйств

На базе технологических лабораторий КубГТУ и ООО «Комбинат детского питания» было выбрано и исследовано растительное сырье, рекомендованное в состав консервированных обеденных продуктов питания: горох сорта Совхозный, чечевица сорта Веховская, фасоль сорта Победа, перец сладкий Болгарский 75, кабачки сорта Грибовский 37, капуста цветная сорта Грибовская ранняя, баклажаны сорта Алексеевские 12, морковь сорта Витаминная 6, лук репчатый сорта Арзамаский, тыква «Витаминная ранняя», лук сорта Эллан, перец сладкий Эней, томаты Розовый мед. Из животного сырья использовали производимые на Кубани говядину I категории, свинину нежирную, баранину, молоко обезжиренное, масло растительное, соль поваренную пищевую, воду питьевую, а также

модельные пищевые системы и продукты питания на основе комбинирования сырья растительного и животного происхождения.

Животное сырье для изготовления сосисок готовят следующим образом. Мясо кур, говядину П кат. и свинину жирную измельчают до 2 -3 мм, обрабатывают в солевом растворе с добавлением раствора нитрита натрия 2,5 %-ной концентрации и выдерживают 6 ч. при + 4 ^{o}С. Фарш перемешивается и измельчается на куттере с добавлением 11 % чешуйчатого льда. Измельчение осуществляют при влагосодержании сырья 82 %, при показателях напряжения сдвига неразрушенной структуры 785 Па, разрушенной структуры 724 Па и пластической вязкости 10,2 Па с. Подготовленный фарш нагревается в пароконвектомате сначала до 54 ^{o}С, а затем до 65 ^{o}С. Выход сосисок после обработки в пароконвектомате 109 %. Сплошной фаршевой жгут режется на отрезки по высоте упаковки. Сосиски подсушиваются и обжариваются в течение 10 мин. дымовоздушной смесью от дымогенератора с температурой 120 ^{o}С.

Обжаренные сосиски и капуста дозируются в Пюр-пак вручную или специальным устройством и направляются на закатку и стерилизацию.

В таблице 1 приведен ингредиентный состав первых и вторых обеденных блюд, изготовленных по оригинальным авторским рецептурам.

Таблица 1 - Ингредиентный состав первых и вторых обеденных продуктов

Консервированный продукт	Ингредиентный состав консервов
Рассольник московский с бараниной	Баранина, свинина, крупа гречневая, крупа рисовая, морковь, фасоль после CO_2-обработки, огурцы соленые, лук репчатый, сметана, масло, соль, CO_2-шрот семян дыни, CO_2-экстракт перца черного горького, бульон
Тыквенный крем-суп с пармезаном и корицей	Пюре тыквы, масло сливочное, чечевица после CO_2-обработки, лук репчатый, авокадо, CO_2-шрот семян тыквы, пармезан тертый, молоко, соль, сахар, CO_2-экстракт корицы, CO_2-экстракт мускатного ореха, CO_2-экстракт перца черного горького, бульон куриный
Рагу овощное с мясом	мясо куриное, горох после CO_2-обработки, капуста белокочанная, лук репчатый, морковь, CO_2-шрот семян арбуза, перец сладкий, томатная паста, соль, CO_2-экстракт базилика эвгенольного, масло из семян винограда, масло оливковое

Консервированные «Сосиски с капустой» изготавливаются в соотношении: 55 % сосисок и 45 % тушеной капусты. Для изготовления растительного наполнителя –капусты, необходимо взять квашеной капусты 73%, свиного жира 10%, томатного пюре 10%, лука 3%, сахара 3%, соли 2 %. Подготовленные компоненты тушатся в течение 3-4 часов. В момент окончания варки добавляют раствор CO_2-экстрактов в жире.

Стерилизуют сосиски с капустой при 120-125 ^{o}С до достижения F эффекта, равного 8 -10 усл. мин.

Литература

1. Панина О.Р. Технологические основы изготовления первых и вторых блюд. В сб. материалов международной интернет-конф. «Инновационные технологии в мясной, молочной и рыбной промышленности» Краснодар: КубГТУ, 2012. С. 36-38. http://krkgi.ru.

2. Панина О.Р., Касьянов Г.И. Усовершенствованные технологии консервированных первых обеденных блюд для общественного питания //Известия вузов. Пищевая технология, №4, 2011. С. 40-41.

3. Панина О. Р., Касьянов Г. И. Концентрированные фруктовые и овощные супы. //Консервная промышленность сегодня: технологии, маркетинг, финансы, № 10, 2011. С.41-43.

УДК 66.047-912

ТЕХНОЛОГИЯ КОНВЕКТИВНОЙ СВЧ-СУШКИ ПЛОДОВ

Е.В.Иночкина
ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Целью работы являлась разработка технологии щадящей сушки плодового сырья, обеспечивающей более полное сохранение исходного содержания ценных компонентов за счет использования энергии импульсного электромагнитного поля.

TECHNOLOGY CONVECTION MICROWAVE DRYING OF FRUITS

E.V. Inochkina
FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: the Aim of the work was to develop the technology gentle drying of fruit raw material, providing a more complete preservation of the original content of valuable components at the expense of use of energy of pulsed electromagnetic fields.

Конвективная сушка является самым распространенным способом обезвоживания овощного сырья, с целью продления сроков его хранения. Способ конвективной сушки предусматривает передачу тепла к высушиваемому сырью с помощью горячего воздуха. При передаче тепловой энергии происходит выделение влаги из сырья, которую уносит из установки сушильный агент. Разработан ряд способов интенсификации процесса обезвоживания плодового и овощного сырья [1-3].

Целью работы являлась разработка технологии щадящей сушки плодового сырья, обеспечивающей более полное сохранение исходного содержания ценных компонентов за счет использования энергии импульсного электромагнитного поля.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

– сконструировать компактную сушильную установку, позволяющую одновременно сушить разнородные виды плодового сырья;

– разработать рациональные режимы удаления влаги из сырья с использованием вакуумной СВЧ-сушилки;

– обосновать выбор технологических приемов подготовки сырья и продолжительность интервала сушки;

Для выполнения исследований по совершенствованию технологии сушки овощного сырья, нами сконструирована конструкция сушильной установки, которая предусматривает перемещение продукта в процессе импульсной СВЧ-сушки, что позволяет интенсифицировать конвективный метод сушки (рисунок 1).

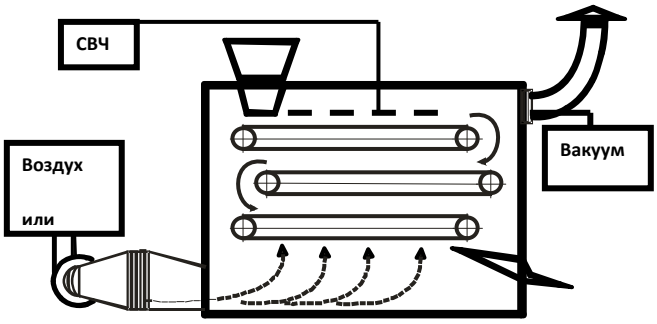


Рисунок 1 – Экспериментальная сушильная установка, с использованием СВЧ-нагрева

Теоретически обоснован выбор термолабильных плодов для производства сухих продуктов, представлен их качественный и количественный состав. В качестве объектов исследования выбраны абрикосы сорта «Краснощекий», виноград бессемянных сортов, груши сорта «Лимонка» и слива сорта «Венгерка».

Установлены режимы сушки для нарезанного ломтиками сырья в интервале от 35 до 65 ^{o}С. Сушка предварительно подготовленного сырья проходит быстро и эффективно, потребляя 250-300 Вт/ч электроэнергии.

Химический состав сухих продуктов длительного хранения во многом зависит от качества исходного сырья.

При проведении исследований использовали

На первом этапе исследовали влияние двух способов сушки на изменение физико-химических и биохимических характеристик обрабатываемого сырья.

С целью оценки эффективности режимов сушки термолабильного сырья использовали два варианта сушки: конвективная и вакуумная СВЧ-сушка. Для проведения эксперимента были заданы диапазоны параметров процесса удаления влаги: плотность лучистого потока - от 1,2 до 12 кВт/м^2, температура процесса 35-65°С, при глубине вакуума $1{,}99 \cdot 10^4$ Па и скорости движения воздуха- 0,3-0,8 м/с.

Предварительно подготовленные и нарезанные на ломтики плоды помещали в сушильную установку, при установившихся режимах процесса. Сушили до влажности 11-12%. Эксперименты проводили с варьированием указанных параметров. Полученные сухие продукты исследовали на предмет биохимических изменений, происшедших в продукте.

Анализируя результаты эксперимента, выяснили, что продукт, высушенный конвективным СВЧ- способом, при температуре 65°С содержит лизина на 12- 24% меньше, чем в исходном сырье, в то время как при вакуумной СВЧ - сушке эти потери при той же температуре, составляли 3-6 %. Установлено, что использование более высоких температур и воздействие кислорода воздуха в процессе сушки сказываются отрицательно на содержание лизина, лейцина, изолейцина и треонина, а на остальные незаменимые аминокислоты такая температура не оказывала заметного влияния.

На изменения аминокислотного состава в процессе сушки оказывает влияние присутствие липидов, содержащихся в сырье, вследствие образования белково-липидных комплексов, снижающих биологическую ценность продукта и доступность пищевых субстратов для воздействия ферментов.

По результатам исследований наблюдали в конечном продукте (сушенном) изменение содержания липидов. Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод о снижении вероятности образования липидно-белковых комплексов и потерь аминокислотного и жирнокислотного составов при вакуумной СВЧ- сушке.

Проанализировав содержание витаминов в сухом продукте, установили, что потери витаминов во многом зависят от температурных режимов и условий проведения процесса (атмосферное давление или глубокий вакуум. Изучая количественное изменение витаминного состава на основе полученных данных в табл.10, можно заключить, что витамины лучше сохраняются при ведении процесса под вакуумом, хуже при атмосферном давлении. Таким образом, высокая температура не приемлема для сохранения витаминной группы, в связи с чем целесообразно использовать низкую температуру для создания специализированных пищевых продуктов с заданными требованиями.

Проанализировав и обобщив выше приведенные результаты исследований, можно сделать вывод, что вакуумная СВЧ - сушка позволяет снизить степень деградации биохимического состава в процессе удаления влаги из сырья растительного и животного происхождения, создавая щадящие условия процесса.

Таблица 1- Химический состав сушеных плодов, г/100 г

Продукт	Вода	Белки	Жиры	Углеводы		Клетчатка	Органич. кислоты	Зола общая
				Моно- и дисахариды	Крахмал			
Абрикосы	20,2	5,2	0	55,0	0	3,2	1,5	4,0
Виноград	19,0	1,8	0	66,0	0	3,1	1,2	3,0
Груша	24,0	2,3	0	46,0	3,0	6,1	1,5	3,0
Слива	25,0	2,3	0	57,8	0,6	1,6	3,5	2,0

На втором этапе изучали влияние двух предложенных способов сушки на интенсивность процесса удаления влаги из сырья растительного происхождения. Экспериментальные данные представлены на рис. 2.

○ Вакуумная СВЧ-сушка ● Конвективная СВЧ-сушка

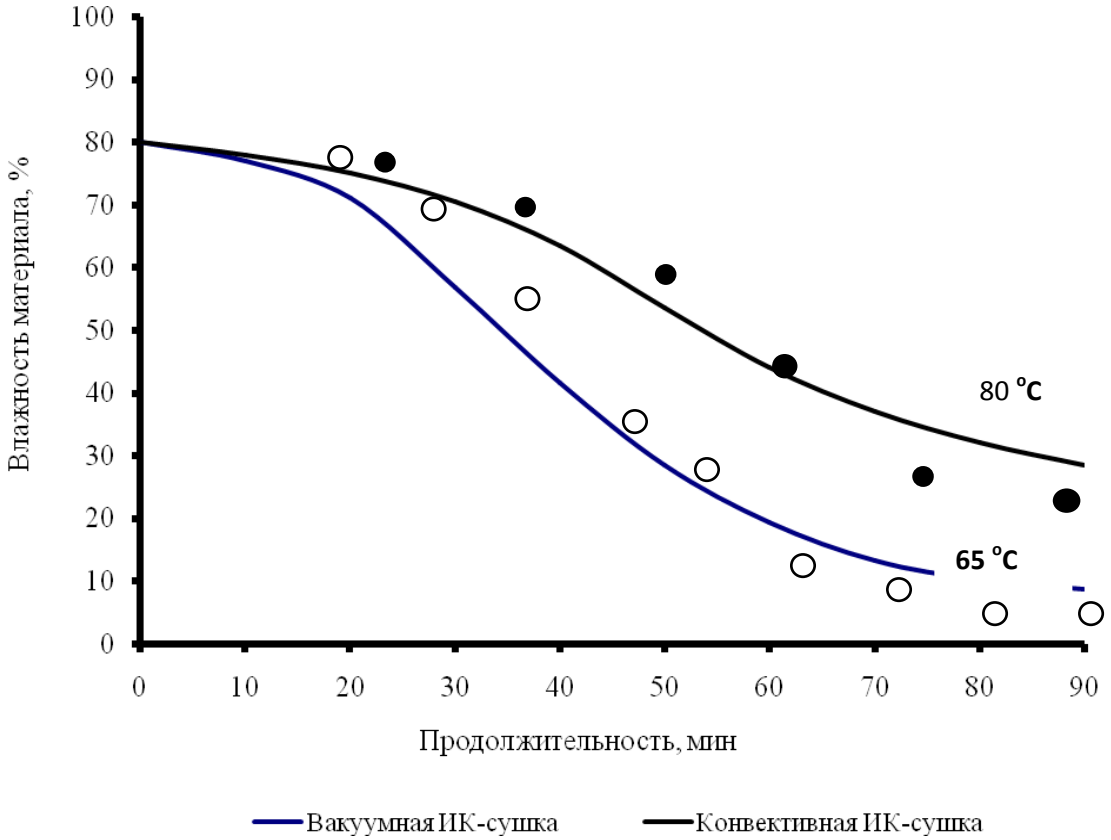


Рисунок 2- Зависимость влагосодержания материала от продолжительности тепловой обработки

При вакуумной СВЧ- сушке интенсивность испарения влаги, по сравнению, с конвективной СВЧ- сушкой увеличилась.

Выводы

1 Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность вакуумной СВЧ-сушки нарезанных плодов, для обеспечения щадящих режимов сушки и получения высококачественных быстровосстанавливаемых продуктов.

2 Усовершенствована конструкция СВЧ-сушильной установки для плодов.

3 Установлены рациональные режимы вакуумной импульсной СВЧ-сушки нарезанных плодов: температура процесса 45 - 65 °С, продолжительность процесса 90 мин.

Литература

1. Алексанян И. Ю., Буйнов А. А. Высокоинтенсивная сушка пищевых продуктов.– Астрахань: Изд-во АГТУ, 2004. – 380 с

2. Анисимова К.В., Поробова О.Б., Анисимов А.Б. Интенсификация безвакуумной сублимационной сушки плодов за счет звукового поля. //Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 2 (100), 2013. –С. 103-106.

3. Боряк Л. Особенности сушки каротиносодержащего сырья / Л. Боряк, Т. Михайлик, Ж. Петрова: в сб. конф. «Современные энергосберегающие тепловые технологии». – М.: МГАУ, 2002. – С. 130-133.

УДК 639.3.043.2:636.087.63

СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНОЙ МУКИ

Ю.В.Каклюгин

ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет», г. Владивосток

Аннотация: Рыбную муку пищевого или кормового достоинства изготавливают из вторичных ресурсов рыбной промышленности, подпрессовых рыбных бульонов, креветочного сырья и и отходов от переработки гидробионтов. Существуют различные способы изготовления рыбной муки.

Ключевые слова:рыбная мука, центрефужно-сушильный способ

METHOD OF PRODUCTION OF FISH FLOUR

Y.V. Kaklugin

FSBEI HPE «Far Eastern state technical fishery University»

Abstract: Fish flour food or fodder value is made from recycled resources, the fishing industry, podbrezova fish broth, shrimp and raw materials and wastes from the processing of hydrobionts. There are various ways of manufacture of fish-flour.

Key words:fish flour, centrifuge-drying method

Рыбную муку пищевого или кормового достоинства изготавливают из вторичных ресурсов рыбной промышленности, подпрессовых рыбных бульонов, креветочного сырья и и отходов от переработки гидробионтов. Существуют различные способы изготовления рыбной муки.

Традиционный способ изготовления рыбной муки использует прямую сушку, при которой после нее осуществляют операцию прессования, а затем производят размол спрессованного сырья и очистку от металлопримесей.

Центрифужно-сушильный способ изготовления кормовой муки предусматривает ряд операций, при которых сырье измельчают, варят в котлах, центрифугируют, сушат, охлаждают и упаковывают.

Рыбная кормовая мука, которая вырабатывается в соответствии с ГОСТ 2116-2000 – «Мука кормовая из рыбы, морских млекопитающих, ракообразных и беспозвоночных. Технические условия», должна иметь следующее содержание: массовая доля сырого про-

теина в муке из рыбы, кальмара и морских млекопитающих – не менее 50%, массовая доля жира не более 14%. Чем меньше в муке содержание жира, тем качественнее кормовая мука. При изготовлении кормовой муки для кормления рыб, рекомендуется использовать сырье с массовой долей жира не более 4%. Для получения такой муки с меньшим содержанием жира, используют экстракционные способы очистки. Следовательно, операция отделения жира в процессе изготовления рыбной кормовой муки влияет в наибольшей степени на качество получаемого продукта. Известные способы изготовления муки включают дополнительную обработку продукции с целью уменьшения содержания жира.

Известен способ производства рыбной кормовой муки для кормления птиц, при котором сырье (свежие и мороженые сардина, ставрида, скумбрия, сельдь, анчоус) подвергают обработке в кислой среде, после чего производят операцию центрифугирования (см. пат. РФ 1836030, А 23 К 1/10 от 23.01.91). В данном способе сырье подлежит сепарированию до получения отдельных фракций костной и мясной тканей, а экспозицию в кислой среде осуществляют для каждой фракции отдельно.

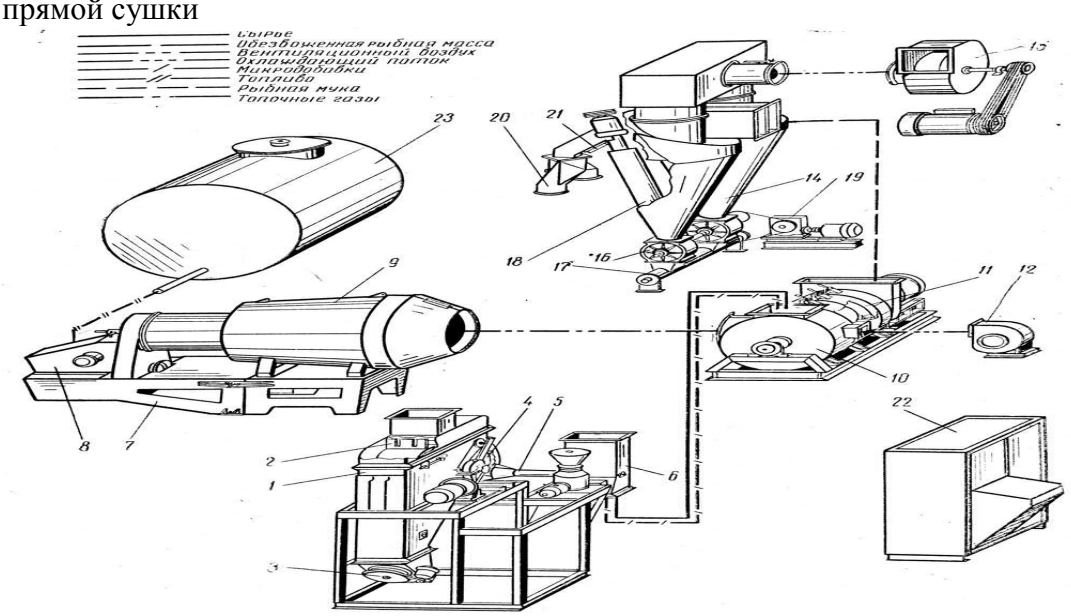
Качество получаемого продукта, а следовательно, его цена также зависят от содержания протеина в муке, с увеличением содержания протеина увеличивается пищевая ценность муки.

Основная задача, которая решается при выборе способа производства рыбной муки, заключается в использовании малоценного рыбного сырья для получения высококачественного продукта с высоким содержанием протеина и небольшим содержанием жира.

Отличие центрифужно-сушильногог способа от других в том, что перед операцией варки производят обработку измельченного сырья раствором уксусной или лимонной кислоты концентрацией 0,1 - 5,0 %, затем производят варку при температуре в диапазоне 60-95°С. При этом первоначально варку производят при температуре 60-70°С с последующей выдержкой в течение 10-15 минут. Затем осуществляют повышение температуры на 20-25°С с последующей выдержкой массы в течение 10-15 мин.

Центрифужно-сушильный способ позволяет получить кормовую муку с высокими показателями (содержание жира и протеина), превосходящими рекомендуемые ГОСТ 2116 из более жиросодержащего сырья, например мойвы калянусной или мелкой сельди (содержание жира в сырье 12-18%).

На рисунке приведена технологическая схема производства рыбной муки способом-прямой сушки



1 - корпус питателя-дозатора; 2 - транспортер питателя-дозатора; 3 - активатор; 4 - ножевой барабан; 5 - шнековый транспортер; 6 - микродозатор; 7 - рама топочной части; 8 - топливная аппаратура; 9 - топка; 10 - корпус измельчителя; 11 - ротор измельчителя; 12 - вентилятор охлаждения измельчителя; 14 - батарея циклонов; 15 - вентилятор; 16 - шлю-

зовой затвор; 17 - шнек сторный; 18 - шнек вертикальный; 19 - приводная станция; 20 - держатель; 21 - магнитный сепаратор; 22 - шкаф управления; 23 - резервуар для топлива

Рисунок 1 Технологическая схема производства рыбной муки в псевдоожиженном слое прямой сушки.

Обработка измельченного в рыборезке сырья раствором угольной кислоты вызывает уплотнение мышечной ткани мелкой жиросодержащей рыбы, что, в свою очередь, способствует лучшему отделению рыбного жира с подпрессовым бульоном в процессе центрифугирования проваренной массы. Концентрация раствора кислоты от 0,1 до 5% обеспечивает возможность обработки массы, состоящей из мягкой костной структуры и мышечной структуры слабой консистенции, до состояния, пригодного к операции центрифугирования.

Осуществление тепловой обработки сырья в две стадии в диапазоне температур от 60°С до 95°С позволяет обеспечить щадящий режим варки, что очень важно в случае использования нежной по консистенции рыбы. Это предотвращает получение кашеобразной массы, из которой плохо отделяется вода, и способствует осуществлению наиболее эффективного режима центрифугирования.

Непродолжительное воздействие высокой температуры на обработанное кислотой сырье также обеспечивает возможность более эффективного отделения подпрессового бульона, содержащего значительное количество рыбного жира. Это обеспечивает, в свою очередь, уменьшение количества рыбного жира в конечном продукте - муке.

Таким образом, заявляемая совокупность существенных признаков обеспечивает достижение иного технического результата, а именно получение высококачественной, с повышенным содержанием протеина рыбной кормовой муки из малоценного сырья, которое имеет высокое содержание жира, например малоценной рыбы.

Анализ выявленных при поиске информации источников показал, что заявляемая совокупность существенных признаков неизвестна из уровня техники, что подтверждает соответствие заявляемого решения критерию "новизна".

Сущность усовершенствованного способа заключается в следующем. Исходное сырье после разморозки измельчают до кусочков размером не более 3 см. В случае использования мелкой рыбы, сырье можно использовать без измельчения. Затем сырье орошают раствором сатурированной воды или воды с добавлением органических кислот. Концентрацию и количество кислоты определяют исходя из вида и объема обрабатываемого сырья. Время обработки раствором кислоты также определяется количеством обрабатываемой рыбы.

Тепловая обработка сырья производится вначале при температуре 60-70 °С с последующим повышением до 95 °С. При этом сырье выдерживается незначительное время 10-15 мин после первой варки, а также после повышения температуры. Далее обработанная масса поступает на центрифугу, используется обычное, применяемое в рыбном хозяйстве оборудование. После центрифугирования жом отправляется на сушку, а отделенный бульон - на дальнейшую обработку, раствор - на повторное использование. Готовая продукция расфасовывается.

При производстве рыбной кормовой муки из измельченной нетоварной и маломерной рыбы, сырье выдерживали 30 мин в воде сатурированной диоксидом углерода. После шнека-отцеживателя массу направляли на варку, при этом тепловую обработку осуществляли в две стадии: 1 стадия - нагрев до 65°С и варка в течение 10 мин; 2 стадия - нагрев проваренной массы до 85°С и выдержка при этой температуре в течение 15 мин. Для производства 1 т рыбной муки необходимо 5-6 т рыбы различных видов. Состав полученной кормовой муки приведен в таблице.

Таблица 1- Показатели качества рыбной муки

Наименование	Содержание	Наименование	Содержание
Сырой протеин, %	64-66	Микотоксины:	
Жир, %	7,0-9,0	Афлатоксин В1	<0,001
Влажность, %	6,0-8,0	Цезий-137	<9,20
Зола, %	14,7	Стронций-90	<36,1
Кальций,%	5,7	Тяжелые металлы:	
Фосфор,%	2,85	Свинец	0,31
Соль, %	1,6	Кадмий	0,075

Предложенный способ обеспечивает повышенную норму выхода готовой продукции.

Полученная кормовая мука отличается повышенным содержанием протеина и уменьшенным содержанием жира, что делает ее более качественной. Кормовая мука с таким содержанием жира и протеина предназначена для использования в рыбоводстве для кормления мальков, например лососевых пород рыб, если срок хранения ее не превышает допустимого для данных целей.

Литература

1 ГОСТ 2116-2000 – «Мука кормовая из рыбы, морских млекопитающих, ракообразных и беспозвоночных. Технические условия».

UDK 664

THE REFRIGERATION TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS

Kasyanov G.I., Syazin I.E., Nazarko M.D., Davidenko T.N.

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Year by year more and more refrigeration enterprises prefer to manufacture frozen food. This fact is due to, first, because frozen products have a long period of storage. Secondly, they retain chemical composition and organoleptic characteristics without essential changes after freezing, and thirdly, low-temperature processing is ecologically secure.

Besides last two aspects have more relation to the technology of freezing by liquefied and compressed inert gases.

The methods of freezing of food products are represented in figure 1.

Common freezing ways are characterized by less security, and by less quality of products because of forming of bigger ice crystals. However common freezing ways consumes less energy and can be applied for freezing of lumpy raw materials (for example, meat blocks, meat half-blocks, meat quarters, and fish in blocks). Ways of freezing have been represented in the right part of figure 1, are usually applied for freezing of small-sized and crushed raw materials. This fact is due to usage of liquefied and compressed inert gases (in the next just “liquefied gases”), which are manufactured from atmosphere air using special stationary gas-liquid machine, which cuts much costs of manufacture of liquefied gases.

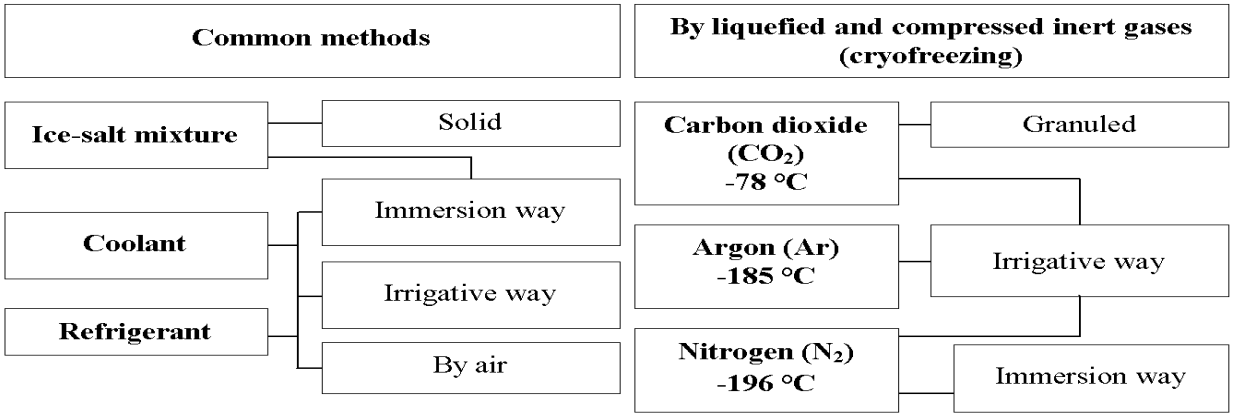


Figure 1- Methods of freezing of food products

The refrigeration technology of food products doesn't restricted by just application of freezing technology. Also different ways cryoprocessing has the wide spreading in other ways of different manufacture.

The represented methods of cryoseparation (fig. 2) are related to cryoprocessing with some exaggeration. The air-cryoseparation is directly related to cryoprocessing (because there are cryotemperature or a liquid gas is used), and the other ways of cryoseparation conditionally are related to cryoprocessing. They are called like that just because the separation technology uses cryofrozen products as raw materials. For example, Russian scientists have [1] developed methods of cryocrushing and of cryoseparation, which temperatures are being maintained in the range of -25 °C till -100 °C.

The perspective methods of cryoprocessing have been represented in figure 2.

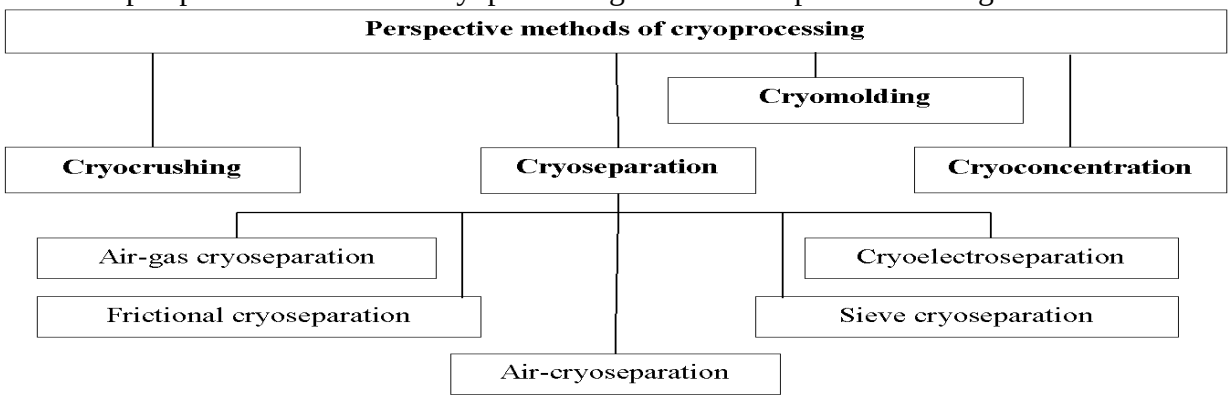


Figure 2. Perspective methods of cryoprocessing

In the difference of cryoseparation, ways of cryocrushing are classified by the application of a type of milling machine with the difference of dispersion of finish product. The current ambiguity of the concept “cryoprocessing” causes frequent disputes about an ability of its application as a scientific term. Some scientists prefer to attribute to cryoprocessing the processes are being made at the temperature of liquid nitrogen (-196 °C), others scientists – on the base of usage of liquefied gases (despite the temperature of carbon dioxide is not lower of -78 °C), and else some scientists – on the base of separation on moderate low (till -120 °C) and cryo- (the temperature is lower -120 °C). It’s necessary to note that the term “cryoscopic temperature” hasn’t anything general with cryotemperatures. Authors prefer to attitude to cryoprocessing technology the next: when liquefied gases with cryotemperature are used (including carbon dioxide with the condition that its temperature is not higher than -72…-78 °C) and in usage of other refrigerants with temperature is lower than -120 °C (for example, when the low-temperature air is used).

The following text contents the most perspective technologies, which can improve the refrigeration technology of food products.

Considering exist tendency, the volume of frozen food products manufacture will be growing in the future. It's necessary to note that the market of frozen food has not sufficiently satisfies the need in season fruits, many of which are cryolabile and that's why they need in application of cryoprotectants. Authors' research allows to decrease the essential loss of products' quality [2,3]. The manufacture of frozen salads from small-chopped or cryocrushed (dispersion 5…10 mm) fruits is perspective, as well. The manufacture of such fruit salads could to enrich the ration of nutrition of people by micro- and macro-elements, also to use frozen cryocrushed fruits in manufacture, for example, of milk and milk-confectionery food, that would allow to increase their the nutrition value and organoleptic characteristics.

At present the improvement of refrigeration technologies is separated from improvement of refrigerator techniques (that, possible, due to a great diversity of non-type projects of technological lines of frozen food manufacture and due to a great competition in the market of refrigeration technique). In our opinion, it is due to the high manufacturability and the technical value of refrigeration technique, which allows to improve the quality of finished products considerably and to decrease self-cost.

The cryomolding technology is left a non-sufficient attention of food enterprises. Cryomolding technology allows to manufacture semi-finished products with better outer form, better taste and aromatic characteristics, that again proves a high efficiency of application of low temperature from the viewpoint of quality of food products. It is perspective to apply the cryomolding technology for the processing of meat and meat-vegetative raw materials. This technology is not more difficult than cryofreezing.

The proposed technological process of cryomolding has been represented in figure 3.

The application of high pressure for pressing and molding stages can prevent formation of crystals (solid phase of water). It is known that a great growth of local pressure can activate the increase the viscosity of water and decrease the cryoscopic temperature. Therefore being decreased pressure allows to form small crystals.

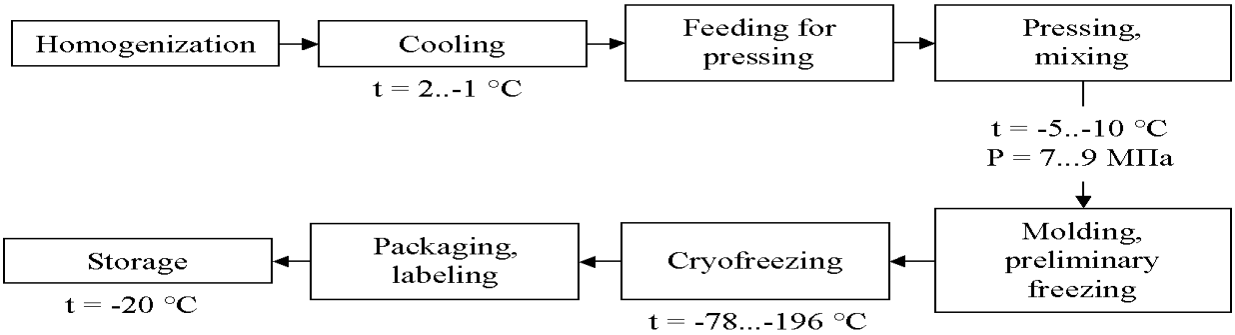


Figure 3- The technological process of cryomolding

Excepting perspective low temperature technologies, the refrigeration storage is also perspective scientific direction. The manufacturing plants and depots for the storage apply Modified Atmosphere Packaging (MAP) and Regulated Atmosphere Packaging (RAP) which require high energy costs and a long creation of storage regime (from 6 to 48 hours depending from the volume of storage room and the composition of modified environment). Refrigeration storage doesn't have these lacks.

Thus the refrigeration technologies of food products in the modern stage of manufacture have a great potential of development because there is a tendency of increasing of manufacture volumes and of frozen food consumption. That is due to, first, high quality of frozen food, second, the decrease of the consumption of genetically modified products and products which manufacture is based on the application of harmful preserving agents.

References

1. Rogov I.A., Babakin B.S., Fatykhov U.A. The cryoseparation technology of raw materials of biologically origin. – Monograph, Russia, Ryazan, Nashe Vremya Publisher, 2005, 288 p.
2. Syazin I.E. The Improvement of cryopreservation and cryoseparation technologies. – Abstract of dissertation for first level of postgraduate degree, Russia, Krasnodar, 2013, 23 p.
3. Kasyanov G.I., Nazarko M.D., Syazin I.E., Davidenko T.N. Development of conceptual informative base of monitoring and regulation of soils for cultivation of ecologically clean production // Agriculture, forestry and water management. – November 2013. - № 11 [Electronic journal]. URL

УДК 664.8

ТЕХНОЛОГИЯ КРИОСЕПАРАЦИИ ПЛОДОВОГО СЫРЬЯ СЖИЖЕННЫМ ИНЕРТНЫМ ГАЗОМ

Г.И.Касьянов, И.Е.Сязин, А.В.Кочерга

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

TECHNOLOGY CLOSEPRICE FRUIT RAW MATERIALS LIQUEFIED INERT GAS

G.I. Kasyanov, I.E.Syazin, A.V.Kochrga

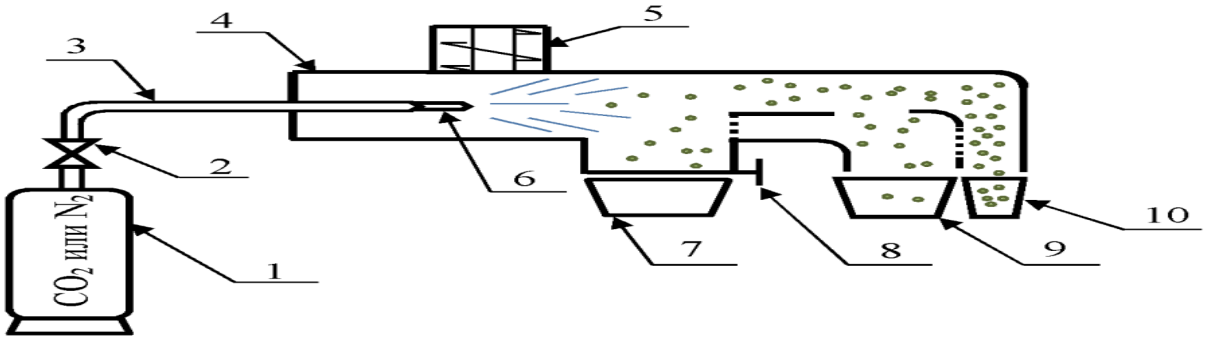
FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Технология криосепарации является наиболее перспективным направлением криообработки, позволяющей фракционировать (криосепарировать) сырье по его крупности, электрическому потенциалу, скорости витания и т.д. [1, 2]. Придумано множество способов криосепарации, которые отличаются применяемыми аппаратами и разделяющими веществами. На сегодняшний день существуют способы криосепарации мясного и рыбного сырья, криопорошков из растительного сырья. Но ни один из существующих способов криосепарации не позволяет разделить криопорошок на различающиеся по составу фракции для их рационального применения в пищевой промышленности. Кроме того, существует проблема окисления сепарируемого продукта кислородом воздуха, и в случае попадания влажного воздуха – агрегирования его измельченных частиц.

Определяющим этапом при получении криопорошков является криоизмельчение. Криоизмельчение позволяет получить криопорошок со сверхтонкой дисперсностью (50...100 мкм). Дальнейшая криосепарация криопорошка позволяет отделить от фракции крупные частицы и направить их на доизмельчение в криомельницу.

В связи с последними требованиями сбалансированности продуктов питания по химическому составу появилась необходимость криосепарации криопорошка для получения фракций с различным массовым содержанием пищевых веществ. Обычными методами криоизмельчения и криосепарации не представляется возможным криосепарировать криопорошок по содержанию пищевых веществ.

Предложен способ криосепарации плодового сырья сжиженным инертным газом (азот, диоксид углерода) [3]. На рисунке показанакспериментальная установка для разделения криопорошков на фракции.



1 – баллон с диоксидом углерода; 2 – вентиль; 3 – трубка; 4 – корпус криосепаратора; 5 – загрузочное отверстие со шнеком; 6 – сопло; 7 – приемная емкость для первой фракции; 8 – заслонка; 9 – приемная емкость для второй фракции; 10 – приемная емкость для третьей фракции

Рисунок1 – Экспериментальная установка для криосепарации криопорошков, полученных из плодового сырья

Получены опытные образцы криосепарированных криопорошков, полученных из плодового сырья (на примере фейхоа сорта «Крымский ранний», хурма сортов «Яблочный» и «Шоколадный королек»), предварительно криоизмельченных в шаровой криомельнице до дисперсности 20...50 мкм. В целях проведения опытов по криосепарации изготовлена экспериментальная установка, представленная на рисунке.

Корпус установки изготовлен из алюминиевого кожуха с инертным к сырью антиадгезионным пленочным покрытием. В корпусе сделаны 3 выреза под смотровые стекла с обеих сторон, которые при необходимости закрываются металлическими задвижными занавесами. Таким способом достигалась высокая эргономичность установки. Предусмотрена дверца со стороны присоединения баллона для очистки установки от остатков измельченных частиц сырья.

Установка работает следующим образом. Через загрузочное отверстие со шнеком 5 сырье поступает в криосепаратор, в котором с помощью паров инертного газа (диоксида углерода или азота), выходящего из баллона 1 через вентиль 2 и трубку 3 с соплом 6, происходит разделение измельченного сырья на фракции. Фракция, имеющая наибольшую скорость витания, попадает в приемную емкость для первой фракции 7, а фракции, имеющие меньшие скорости витания частиц попадают соответственно в емкости для второй 9 и третьей фракции 10. Скорость движения воздуха устанавливали с помощью анемометра.

Предлагаемый способ криосепарации основан на различии в плотности и скорости витания измельченных плодовых культур (криопорошков). Причем данный способ криосепарации осуществляется перед процессом вакуумной сушки, как при традиционном способе получения криопорошка. В качестве сепарирующего вещества используется сжиженный инертный газ (азот, диоксид углерода) со скоростью разделения 0,8...2,0 м/с. Криосепарация сжиженным инертным газом отвечает условиям инертности разделяющего вещества к продукту и низкой температуры на всем протяжении технологического процесса криосепарации.

В таблицу сведены результаты криосепарации криопорошка и рациональные направления использования получаемых фракций.

Таблица 1 – Результаты криосепарации криопорошка сжиженным инертным газом и рациональные направления использования получаемых фракций

Название фракции	Основные пищевые вещества	Количество основных пищевых веществ во фракции,	Скорость движения разделяющего веще-	Рациональное направление использования

	во фракции	%	ства, м/с	
Белково-липидная	белки, липиды	85...93	-	фарши
Пищевые волокна	пектиновые вещества, клетчатка	79...87	1,5...2,0	паштеты, пасты
Углеводная	глюкоза, фруктоза	76...84	до 0,8	хлебобулочные изделия, напитки

Из представленной таблицы видно, что фракции, полученные методом криосепарации сжиженным инертным газом, по химическому составу делятся на: белково-липидную фракцию, фракцию пищевых волокон (клетчатка, пектиновые вещества) и углеводную фракцию (глюкоза, фруктоза). Данный способ криосепарации имеет практическое применение в использовании фракций в различных направлениях пищевой промышлености.

Таким образом, технология криосепарации сжиженным инертным газом позволяет получить различающиеся по химическому составу пищевых веществ фракции криопорошков, получаемых из плодового сырья, а также отвечает условиям инертности среды к продукту и сохранению низкой температуры на всем протяжении технологического процесса криосепарации.

Список литературы

1. Рогов И.А., Бабакин Б.С., Фатыхов Ю.Ф. Криосепарация сырья биологического происхождения. – Рязань: Наше время, 2005. – 288 с.

2. Фатыхов Ю.А., Бабакин Б.С. Криоразделение сырья биологического происхождения. – Калининград: КГТУ, 2003. – 266 с.

3. Сязин И.Е. Совершенствование технологии криоконсервирования и криосепарации субтропического сырья. – Автореф. ... канд. техн. наук. – Краснодар, 2013. – 23 с.

УДК 504.5:661.16

ВИДОВОЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МИКРОФЛОРЫ ПОЧВЫ И ПОСАДОК ТРОПИЧЕСКОГО МАНГО

Ю.Ф.Мишанин, Ж.Ф.Карикурубу

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

THE SPECIES AND QUANTITATIVE COMPOSITION OF SOIL MICROFLORA AND LANDINGS TROPICAL MANGO

Y.F. Mishanin, J.F. Karukurubu

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

В жизни человека микробы играют видную роль. Микроорганизмы первыми заселили нашу планету, распространились во всех ее средах и, несмотря на исключительную малую величину, по массе протоплазмы значительно превосходят массу животных. Благодаря функционированию этих миниатюрных существ постоянно происходит круговорот

веществ в природе, поддерживается жизнь растений и животных. Одни из микроорганизмов повышают плодородие почв, помогают сохранять растительную и животноводческую продукцию и получать из сырья ценные пищевые и технические продукты, увеличивают питательность продуктов питания, помогают бороться с болезнями и вредителями культурных растений, заболеваниями домашних животных и человека. Другие микробы, наоборот, приносят большой вред хозяйственной деятельности человека.

Широкое применение микроорганизмы нашли в хлебопечении, виноделии, производстве молочнокислых продуктов, витаминов, лекарственных веществ, в производстве и консервировании продуктов питания.

Деятельность микробов в жизни природы очень многообразна. Микроорганизмы выполняют грандиозную по своим масштабам работу разрушения и минерализации органических веществ, благодаря чему поддерживается равновесие между мертвой и живой природой.

Образуя в процессе жизнедеятельности минеральные и органические кислоты, микроорганизмы ускоряют процессы растворения и выветривания горных пород, вовлечения освобожденных минералов в биологический круговорот. Кроме разрушения горной породы, микроорганизмы дают начало образованию перегноя, или гумуса, определяющего основное свойство почвы – плодородие. Особенно велика здесь роль водорослей, которые вместе с хемосинтезирующими бактериями являются пионерами освоения горных пород. Это главные накопители органического вещества, способствующие превращению горной породы в почву.

В окружающем нас мире только зеленый лист растения, используя лучистую энергию солнца, может на простых неорганических соединений – углекислоты, селитры и других – строить органические вещества, богатые скрытой энергией, - белки, жиры, клетчатку, крахмал, сахар. Животные лишены способности питаться неорганическими веществами, они нуждаются в готовых органических соединениях, которые и добывают, поедая растения или других животных.

Бактериальный и растительный фотосинтез может быть представлен следующими обобщенными уравнениями:

$$CO_2+2H_2A \xrightarrow[\text{бактериальный фотосинтез}]{\text{свет}} [CH_2O] + H_2O + 2A \quad (H_2A \text{ – донор водорода})$$

$$CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{растительный фотосинтез}]{\text{свет}} [CH_2O] + O_2$$

Микроорганизмы имеют исключительно важное значение в круговороте веществ в природе. Одни микроорганизмы осуществляют распад сложных соединений в процессе разложения органических остатков, а другие в процессе жизнедеятельности синтезируют органические вещества из простых неорганических соединений (диоксид углерода, атмосферного азота и др.).

Некоторые микроорганизмы могут вызвать болезни, а другие используются для лечения заболеваний. Микроорганизмы способствуют образованию почв, под их воздействием образуются отложения некоторых полезных ископаемых (например, некоторых видов железных и серусодержащих руд).

Поверхность растений обильно заселена микроорганизмами – на площади в один квадратный сантиметр число их колеблется от 3-3,5 тысячи до 2,5 миллиона. Больше микробов на растениях в сырое время года и меньше – в сухую, жаркую погоду. Здесь можно обнаружить почти всех представителей микробного мира – бактерии, дрожжи, плесени и лучистые грибы. Одна из них переходит на наземную часть растения с его корней, другие оседают из воздуха или попадают с капельками дождевой воды.

Большинство микробов находится на поверхности в покоящемся состоянии в виде спор, и только немногие виды могут размножаться. Микроорганизмы, способные активно развиваться на растении, называются эпифитными. У каждого вида растений своя специфическая эпифитная микрофлора. В ее состав входят главным образом неспорообразую-

щие палочковидные бактерии, которые обитают в корневой зоне и по мере развития растения переходят на его стебель. Среди них имеются представители гнилостной микрофлоры. Некоторые виды дрожжей и молочнокислых бактерий также относятся к эпифитным микроорганизмам.

Известно, что в большинстве своем микробы, гнездящиеся на поверхности растения, безвредны для него; они питаются выделениями растительных клеток и не могут проникнуть во внутренние ткани. При механическом повреждении растений поверхностные оболочки нарушаются, множество микробов устремляется вовнутрь и, находясь, в местах растительных тканей, богатых питательными веществами, начинают бурно развиваться. В зависимости от вида микроорганизмов вызывают гниение растительных белков, брожение углеводов и другие процессы, снижающие ценность плодов, ягод или, полностью приводят в негодность к употреблению.

Целью нашей работы являлось изучить видовой состав микрофлоры почвы около деревьев манго и взятых с этих манговых деревьев плодах. В зависимости от видового состава и уровня микроорганизмов использовать плоды манго для производства различных соков и пюре.

Методика исследований. Исследования проводили в африканском государстве Бурунди. Исследования проводились в конце влажного сезона, в сентябре, когда наступал сухой сезон, без дождей, а плоды манго имели достаточную зрелость.

Пробы почвы были взяты от каждого дерева с южной стороны, на глубине 20 см на расстоянии в 20 сантиметрах от ствола и в 3 м от ствола. Возраст деревьев составлял 10 лет. Для достоверной статистической обработки пробы почвы и плодов были взяты от пяти манговых деревьев, находящихся в 20-30 метрах друг от друга. От каждого дерева было взято по десять манговых плодов, с разных сторон дерева на высоте от трех до четырех метров от земли. Такая методика позволяла получить более достоверные данные и снизить погрешности в проведении исследований. В соответствии с рекомендациями по взятию проб, плоды и почву помещали в стерильные целлофановые мешки и доставляли в лабораторию для исследования. В лаборатории изучали видовой состав микроорганизмов и общее их количество по методикам указанным в соответствующей литературе. (1, 2,3,4).

Микробиологические исследования проводили в соответствии с ГОСТ 10444.3; 10444.4; 10444.15, бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) – по ГОСТ Р 50474; сульфитредуцирующих клостридий – по ГОСТ 29185; бактерий рода Staphilococcus aureus – по ГОСТ 10444.2; ГОСТ 10444.11; ГОСТ 10444.12; ГОСТ 10444.15; ГОСТ 30425. В микробиологических исследованиях использовали питательные среды МПА, МПБ, агар Эндо, сусло-агар, среда Гиса, МПА с 1%-ным раствором глюкозы и 8%-ной кровью животных.

Результаты исследований и их обсуждение.

Микроорганизмы являются постоянными спутниками не только человека и животных, но в равной мере и высших растений. Они поселяются и ведут активный образ жизни, как на поверхности, так и внутри зеленых частей растений, их корней, семян, плодов. Находясь в тесном контакте с растениями, микроорганизмы оказывают на них как полезное действие, обеспечивая минеральными элементами питания и ростактивирующими веществами, так и вредное, вызывая различные заболевания. Растения в свою очередь также влияют на своих спутников. Степень взаимного влияния выражается тем сильнее, чем больше контакт между данными организмами.

Видовой состав микрофлоры почв отличается разнообразием и находится в прямой взаимосвязи с типом почвы. Наиболее широко распространены в почве микроорганизмы-гетеротрофы, осуществляющие разложение органических веществ.

Как показали результаты исследований, почва на глубине 20 см и на расстоянии 3 м от ствола деревьев манго заселена значительным количеством разнообразных микроорганизмов. Почва – местообитание разнообразных микроорганизмов, участвующих в процессах превращения азотистых и органических веществ. Одни виды микробов разлагают бел-

ковые вещества на составные части – другие – усваивают аммиак и вновь включают азот в органические азотистые вещества своего тела.

Как показали наши исследования, в почве и плодах манго были обнаружены в различных количествах грибы, бактерии, бациллы, лучистые грибки – актиномицеты, почвенные водоросли.

Распределение микроорганизмов в почве характеризовалось неравномерностью, как в общем количественном отношении их, так и по видовому составу различных групп микробов, что, на наш взгляд, зависело от многих условий почвенной среды и общих климатических воздействий (табл.1).

Необходимо отметить то обстоятельство, что наши исследования проводились в конце сезона дождей, в первых числах начала сухого периода года. В этот период года прекращается сезон дождей, и, по нашему мнению, регистрируется наибольшее количество микроорганизмов как в почве, так и в плодах, листьях, стеблях. Как показали результаты исследований, общее количество микроорганизмов в почве деревьев манго выделено на питательных средах 147 колоний, а на плодах манго – 113 колоний, что на 34 колоний больше.

Зона почвы, находящаяся в контакте с корневой системой растений, носит название ризосферы, а микроорганизмы, развивающиеся в данной зоне, называются ризосферными микроорганизмами. Условно различают два типа ризосферы: ближнюю и отдаленную. Ближняя ризосфера располагается непосредственно на поверхности корней и извлекается вместе с ними, отдаленная начинается на расстоянии нескольких миллиметров от корней и распространяется в радиусе 50 см от них.

Ближняя и отдаленная ризосферы различаются по количеству микроорганизмов. Число микроорганизмов в ризосфере в 100 раз больше, чем в почве, где растения не произрастают. Выяснено, что влияние ризосферы благоприятно сказывается на увеличении численности общей микрофлоры, которое зависит не только от зоны ризосферы, но и от вида и стадии развития растений.

Нами выяснено, что уровень населенности микроорганизмами у ствола мангового дерева на расстоянии 20 см, было в разы больше, чем на расстоянии 3 м от ствола.

Скопление микробов вблизи корней связано с выделением последними различных питательных веществ – с так называемым экзосмосом. Из научной литературы известно, что в корневых выделениях установлено наличие органических кислот – янтарной, щавелевой, яблочной, фумаровой; углеводов типа альдоз и кетоз, аминокислот и нуклеотидов; физиологически активных веществ – ферментов, витаминов, алкалоидов и других соединений. Корневые выделения служат важным селективным фактором в формировании в ризосфере отдельных микробных ассоциаций.

УДК 664.8/.9

ТЕХНОЛОГИЯ РЫБООВОЩНЫХ КОНСЕРВОВ В ТОМАТНОМ СОУСЕ

В.С.Коробицын[1], А.Ф.Гаджиева[2], А.А.Карагозян[1]

[1]ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия
[2]ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный технический университет»

Аннотация: В статье представлена новая технология производства рыбоовощных консервов

TECHNOLOGY OF RYBOVODNE CANNED TOMATO SAUCE

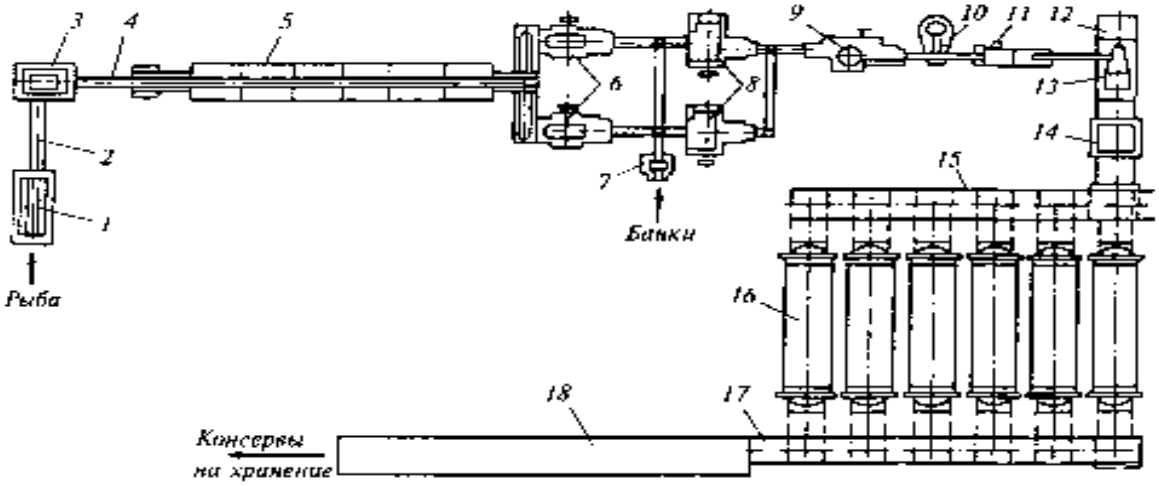
V.S. Korobizin[1], A.F. Gadjieva[2], A.A. Karagozyan[1]

[1]FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia
[2]FSBEI HPE «Dagestan State Technical University»

Abstract: the paper presents new technology for the production of canned rybovodne

Рыбоовощные консервы представляют собой большую группу консервов, в которых в качестве основного сырья используется рыба различных пород и подготовленные овощи, пряности и томатный соус. Традиционная технология изготовления рыбоовощных консервов в томатном соусе основана на использовании нарезанных на куски тушек рыб крупных пород. Предусмотрено несколько видов подготовки рыбы – обжарка, бланширование или сырая. Из растительного сырья в состав таких консервов входят жареные или пассерованные овощи и бланшированные крупы.

Изготовление рыбоовощных консервов можно организовать на типовых технологических линиях, установленных на рыбоперерабатывающих предприятиях. На рисунке 1 показана типовая аппаратурно- технологическая линия производства консервов.



1-головоотсекающая машина; 2, 18- конвейеры, 3-рыборазделочный автомат; 4, 17-транспортеры, 5- стол для зачистки рыбы, 6- порционирующая машина, 7- шпаритель, 8-набивочный автомат, 9- машина предварительной закатки, 10- вакуум-закаточный автомат, 11- моечная машина, 12-однорядные сетки, 13- банкоукладчик, 14- вагонетки, 15-рельсовый путь, 16- горизонтальный автоклав

Рисунок 1 – Аппаратурно- технологическая линия производства консервов

На приведенной аппаратурно- технологической линии можно изготавливать и рыбоовощные консервы, при условии дооснащения ее аппаратами для подготовки растительного сырья. Качество баночных консервов определяется с учетом внешнего вида банок, состоянию их внутренней поверхности, органолептическим и физико-химическим показателям содержимого. Куски рыб должны быть целыми, неразварившимися, правильной формы, с целым кожным покровом типичного цвета, консистенция – плотной, но не сухой и жесткой. При укладке кусков рыбы в банки они должны сохранять форму, нельзя допускать частичное разламывание кусков рыбы. Дозирование соуса должно быть в пределах 10 – 40 % для консервов разных видов; томатный соус не должен расслаиваться, а цвет его должен быть от оранжево-красного до коричневого.

Нами разработана рецептура и технология консервов «Сом обжаренный в томатном соусе», предусматривающий подготовку рецептурных компонентов, резку, пассерование в растительном масле и измельчение репчатого лука, его смешивание с томатным пюре, сахаром, CO_2-экстрактами перца черного горького, перца душистого, гвоздики, кориандра и

лаврового листа, варку и добавление уксусной кислоты. Изготавливают томатный соус, рыбу нарезают на куски, замачивают в солевом растворе, панируют в пшеничной муке и обжаривают в растительном масле. В томатный соус дополнительно вводят молотый CO_2- шрот семян тыквы, который перед смешиванием заливают питьевой водой и выдерживают для набухания, а компоненты используют при следующем соотношении расходов, мас. ч.:

сом 1342,9
растительное масло 84,4
репчатый лук 48,8-49,4
пшеничная мука 23,9
CO_2-шрот семян тыквы 10,5
томатное пюре, в пересчете на 12%-ное содержание сухих веществ 155,2
уксусная кислота, в пересчете на 80%-ную концентрацию 3,1
сахар 21,9
соль 14,5
CO_2-экстракт перца черного горького 0,1
CO_2-экстракт перца душистого 0,1
CO_2-экстракт гвоздики 0,1
CO_2-экстракт кориандра 0,1
CO_2-экстракт лаврового листа 0,02
вода до выхода целевого продукта 1000

Полученные по разработанной технологии рецептуры рыбоовощных консервов получили высокие дегустационные оценки.

УДК 633

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Ю.В.Каклюгин, П.К.Губанов
ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

PROSPECTS OF IRRIGATED AGRICULTURE

Y.V. Kaklugin, P.K. Gubanov

FSBEI HPE «Far Eastern state technical fishery University»

В связи с последними тенденциями развития экономики России, ориентированной на страны азиатского и тихоокеанского регионов, подготовлены предложения о новой технологии выращивания зерновых культур в субъектах России, граничащих с Китаем и другими азиатскими странами. Потребность в приобретении зерновых культур этих стран высока и составляет значительную часть внешнеэкономического товарооборота России. Выгодность сделок по реализации зерновых культур с Китаем и другими государствами этого региона возможно увеличить в несколько раз за счет применения предложенной поливной установки и изменения технологии выращивания зерновых культур в непосредственной близости к границам этих стран. Это даст возможность экономического развития субъектов Дальневосточного и Сибирского регионов России. Аномальная жара, засуха, массовое размножение насекомых в южных регионах России сократили урожайность зерновых культур на 30 %, чрезвычайная ситуация по засухе в отдельные годы была объявлена во многих субъектах России, поэтому выращивание зерна в Дальневосточном и Сибирском Федеральных округах позволит избежать снижения объёмов торговли зерном, негативных факторов засухи. Технология по поливке полей с помощью предложенной поливной установки, разработанной группой научных сотрудников, будет представлять новую эпоху по выращиванию зерновых и других сельскохозяйственных культур. Информации о применении такого рода техники и технологий в других странах мира не имеется.

Теоретическая необходимость создания и производства поливной установки возникла на основе трёх научных разработок с их технико-экономическими показателями и результатами исследований. Объединить возможности этих разработок заставила окружающая действительность с её аномальными явлениями, жарой, засухой, пожарами, стихийными бедствиями, экономическими и физическими войнами на планете. Государственной и социально-экономической устойчивости от указанных негативных факторов в условиях современных экологических и политических изменений могла бы способствовать предложенная поливная установка с широким спектром её применения в различных отраслях и ведомствах страны. Установка представляет собой научно обоснованное, глубоко продуманное устройство, позволяющее качественно изменить технологию полива сельскохозяйственных полей, увеличить их урожайность в 4-5 раз, это подтверждено научными испытаниями. Уникальная технология своевременного полива зерновых полей позволит получить урожай от 300 до 400 млн. тонн в год с минимальным использованием химикатов. Такая технология орошения полей снизит себестоимость продукции, позволит получить экологически чистое зерно, сохранит полезных насекомых в местах выращивания зерна, таких как пчел и шмелей, которые 90% влияют на опыление зерновых культур. С помощью установки возможен полив сразу на большой поверхности посевных площадей, поэтому её возможности позволяют бороться с засухой, аномальными явлениями и пожарами независимо от пересеченности местности и её флоры, преодолевать негативные последствия повышения среднегодовой температуры на планете. Тушение лесных пожаров в тайге, на торфяниках в болотистых и удаленных местах, пожаров в гористой местности могло бы стать приоритетным направлением использования предложенной установки, как в подразделениях МЧС, так и Министерства обороны России для нейтрализации вредных веществ и последствий на большой площади поверхности земли. Умелое применение установки с учетом закономерности поступления на территорию России холодных и теплых потоков воздуха могло бы в засушливое время целенаправленно влиять на формирование грозовых туч и поддерживать умеренно влажный климат в черноземной полосе страны.

Применение установки в пожаротушении внесёт качественный вклад в совершенствовании её технологии при тушении лесных пожаров, позволит воздействовать на возгорание не точечно, как мы это привыкли видеть в теленовостях, а масштабно. При этом будут рационально использованы средства пожаротушения не только в борьбе с причиной пожара, но и с его распространением, эффективность тушения повысится, а количество вылетов авиатехники резко снизится. Такие показатели могли бы стать привлекательными покупателям авиатехники на международном рынке.

Неоценимый вклад поливная установка внесет в профилактику лесных возгораний во время прогнозируемой засухи, возникающей как последствие повышения среднегодовой температуры на планете. Авиапатруль, выполняющий функции мониторинга состояния лесных массивов в засушливое время, мог бы одновременно проводить профилактическое орошение леса, тайги, торфяников в наиболее опасных, трудно доступных и удаленных местах.

Для убедительной и более глубокой научной обоснованности преимуществ нашей разработки в настоящее время нам требуется найти источники финансирования для строительства одного рабочего демонстрационного образца многофункциональной поливной установки. Даже на уровне испытаний рабочего образца поливная установка способна принести социально-экономическую пользу и значительно сократить затраты на её серийное производство.

Значительная часть территории страны расположена в зоне рискованного земледелия с недостаточным и неустойчивым увлажнением, с часто повторяющимися засухами и суховеями, резко снижающими урожайность сельскохозяйственных культур. Мелиорация, главным образом оросительная, является одним из основных методов современного усиления устойчивости сельского хозяйства

оросительные машины стали идеальной техникой для полива участков различной площади. Возможность работы с неочищенной водой, высокая мобильность, использование различных насадок для распыления воды сделали дождевальные машины практически универсальным инструментом для полива растений. Сгенерированная ними влага хорошо всасывается, в отличие от многих старых машин, которые при поливе размывают почву.

Материалы научных исследований дают возможность определить экономическую целесообразность выращивания тех или иных культур на орошаемых землях, их удельный вес в структуре посевных площадей, исходя из прибыли на единицу поливной воды. Среди зерновых культур наиболее эффективно выращивать кукурузу и озимую пшеницу, которые на 100 м^3 поливной воды обеспечивают чистую прибыль 290 и 167 руб, соответственно. В кормовой группе прибыль на 100 м^3 поливной воды распределяется так: кормовая свекла – 423, силосная кукуруза – 339 и люцерна – 148 руб. В группе технических культур преимущество имеет соя – 299 руб (для сравнения: подсолнечник – 172 руб).

В засушливых условиях Дальневосточного региона правильный режим орошения – основа формирования запрограммированных урожаев. Исследованиями установлено, что для формирования урожая зерна 100 ц/га и зеленой массы 600-700 ц/га кукуруза расходует 5-6 тыс. м^3 воды, значительную часть которой (50-70% и более) составляет оросительная норма. Эффективность орошения во многом определяется оптимальным распределением воды в допосевной и вегетационные периоды.

В связи со сроками и темпом дифференциации конуса нарастания и формирования зачатков соцветий у кукурузы проявляется критический период к недостаточному водоснабжению. Этот период – от начала формирования материнских клеток пыльцы до конца оплодотворения початков. В отличие от других злаков у кукурузы продолжается интенсивный рост в течение критического периода, поэтому недостаток воды в это время сильно подавляет и рост растений. В критический период очень вредна почвенная засуха: двух-трехдневное ее действие снижает урожай зерна на 20%, шести-семидневное – до 50%.

Режим орошения при возделывании кукурузы складывается из влагозарядкового и нескольких вегетационных поливов. Норма влагозарядкового полива, в зависимости от остаточных запасов влаги в почве и глубины залегания грунтовых вод, для большинства районов Дальнего Востока составляет 800-1200 м^3/га.

Таблица 1- Предполивной порог влажности почвы в активном слое, % от НВ

Почвы	До критического периода	Критический период	После критического периода
Легкие	65-70	70-75	70-65
Средние	70-75	75-80	75-70
Тяжелые	75-80	80-85	80-75

В вегетационный период необходимо поддерживать влажность активного слоя почвы (50-70см) не ниже 75-80% от НВ. Для большинства районов это достигается 3-4 поливами. В обычные годы первый раз поливают за 10-15 дней до выметывания метелок, второй – в момент их выметывания и цветения, третий и четвертый – в период формирования и налива зерна. В более засушливый год количество поливов увеличивают, и первый вегетационный проводят при образовании пяти-семи листьев. Поливная норма каждого вегетационного полива – от 450 до 600 м^3/га, в зависимости от влажности почвы и способа полива.

Результаты исследований и практика передовых хозяйств показывают, что более высокие урожаи кукурузы получают при поливе по бороздам. Этот способ позволяет увлажнять почву на требуемую глубину нормой 600-800м^3/га.

Благодаря ирригации урожайность сельхозкультур увеличивается в разы, становится возможным получение нескольких урожаев в год, снижается потребность в распашке дополнительных площадей под сельское хозяйство [1].

Таким образом установлено, что научно обоснованный режим орошения обеспечивает прибавку урожайности сельскохозяйственных культур в засушливый вегетационный период в сравнении с производственными посевами от 6 до 31 %, что является существенным показателем правильного орошения современными дождевальными машинами кругового и фронтального действия.

Литература

1. Иванова Н.А. Рекомендации по научно обоснованным технологиям орошения сельскохозяйственных культур кукурузы на зерно, картофеля, лука и моркови современными стационарными широкозахватными круговыми и фронтальными дождевальными машинами Reinke и Valley в условиях центральной орошаемой зоны Ростовской области / Н.А. Иванова, Н.В. Михеев, С.Ф. Шемет, И.В. Гурина; Новочерк. гос. мелиор. акад.– Новочеркасск, 2013.–63с.

УДК 664.8.022.3/.037.5

КРИОКОНСЕРВИРОВАНИЕ И ОБРАБОТКА ПЛОДОВ КРИОПРОТЕКТОРОМ ПОД ПОНИЖЕННОМ И ИЗБЫТОЧНОМ ДАВЛЕНИИ

Касьянов Г.И, Сязин И.Е.

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

CRYOPRESERVATION AND PROCESSING OF FRUITS THE CRYOPROTECTANT UNDER REDUCED AND EXCESSIVE PRESSURE

Kasyanov G.I., Syazin I.E.

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

За последние годы благодаря возможности получения сжиженных инертных низкотемпературных газов из атмосферного воздуха в стационарных условиях, технология холодильной обработки претерпела качественные изменения. Привычные методы замораживания стали заменяться методом «шокового замораживания» – азотом, диоксидом углерода. Чаще всего применяется азот благодаря большому содержанию в атмосфере (75...78 %) и низкой температуре (до -196 °С).

Несмотря на преимущества криоконсервирования азотом благодаря образованию мелких кристаллов, не повреждающих клетки плодов, до сих пор остается вопрос за сохранением мелкодисперсной кристаллической структуры в процессе хранения криоконсервированных плодов. В процессе хранения при -18 °С происходит перестроение кристаллической структуры, что нивелирует весь эффект «шокового замораживания». – Исследования авторов [1] это убедительно доказывают.

Кроме того, известно, что количество воды в растительных плодах варьируется в пределах 90...95 %, а объем льда примерно на 4 % больше объема воды, что обусловливает растрескивание периферийных слоев плодов при переходе воды в лед в процессе криоконсервирования.

Применение гидрофобных криопротекторов (гликолей), используемых, обычно, при замораживании мясных и рыбных продуктов, не позволяет получить качественный про-

дукт из-за специфичности растительных плодов. Решение проблемы увеличения объема продукта при криоконсервировании кроется в замещении воды на гидрофильное вещество, способного связывать воду и не позволяющего кристаллам разрушить клеточную структуру плодов как в процессе криоконсервирования, так и в процессе последующего холодильного хранения.

Также стоит задача технического сопровождения процесса дозирования криопротектора в плоды и повышение эффективности пропитки плодов криопротектором. Наиболее перспективен процесс обработки криопротектором под пониженным и избыточным давлением.

Проведена серия опытов по обработке гидрофильными криопротекторами (агаром, агароидом, каррагинаном, пектином) плодов растительных культур, часть результатов которых приведена в работе [2].

На основании теоретических и экспериментальных данных усовершенствована технология криоконсервирования плодового сырья. Технологическая схема производства криоконсервированных плодов, обрабатываемых гидрофильным криопротектором, представлена на рисунке 1.

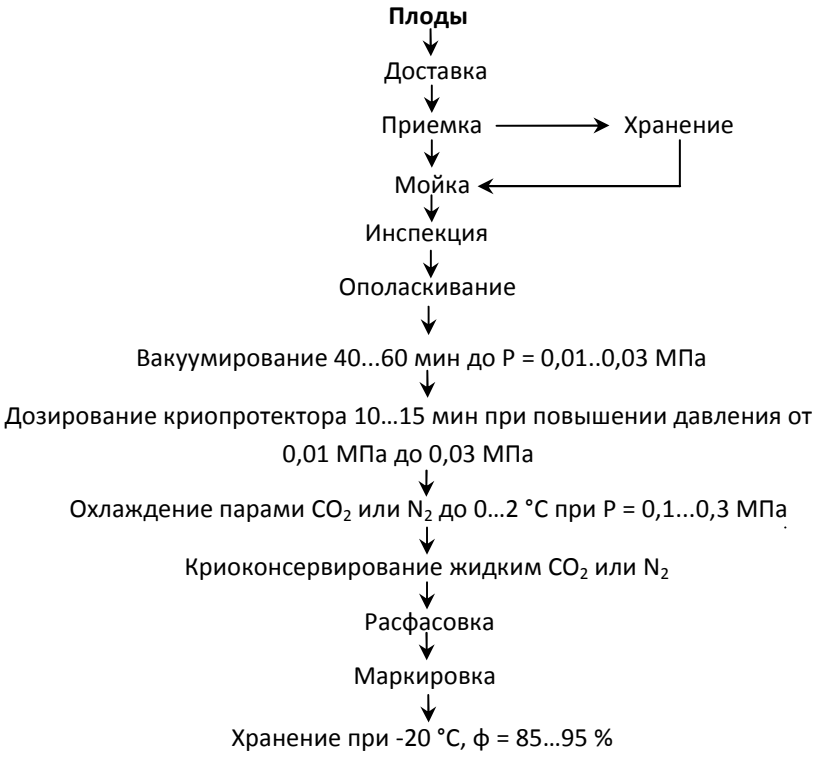
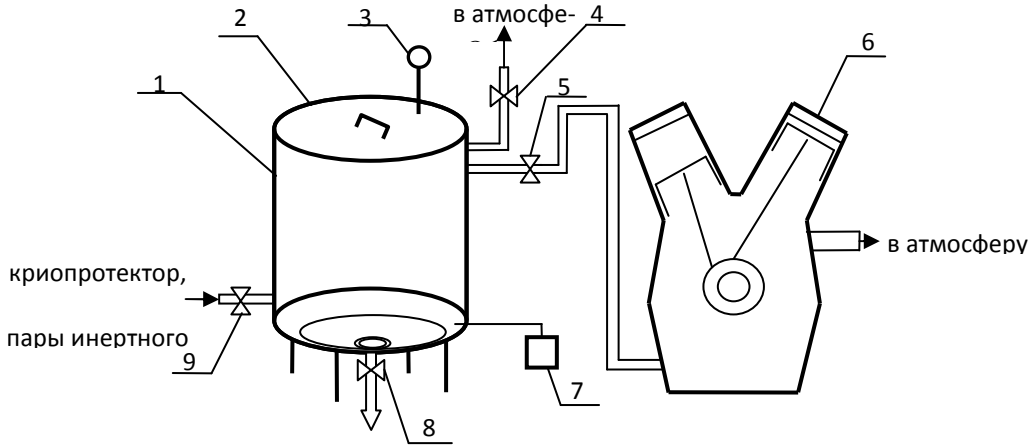


Рисунок 1 – Технологическая схема производства криоконсервированных плодов, обрабатываемых гидрофильным криопротектором

Экспериментальная работа по вакуумированию и обработке криопротектором плодового сырья под пониженным и избыточным давлением производилось в установке, представленной на рисунке 2.



1 – корпус вакуум-аппарата; 2 – крышка вакуум-аппарата герметичная;

3 – манометр; 4,5,8,9 – вентиль; 6 – компрессор вакуумный;

7 – датчик температуры

Рисунок 2 – Экспериментальная установка для вакуумирования и обработки криопротектором плодов под пониженным и избыточным давлением

После непродолжительного хранения и дефростации плод имел высокие органолептические показатели по сравнению с плодом, полученным обычным способом замораживания. Отмечено сохранение аромата, консистенции и сока в тканях.

Благодаря использованию гидрофильного криопротектора при криоконсервировании плодов не происходит сильных структурно-механических изменений, соответственно, сохраняется большая часть органолептических показателей.

Установка функционирует следующим образом. Предварительно подготовленные целые плоды через крышку 2 подавали в аппарат 1. Из вакуум-аппарата откачивали воздух с помощью компрессора 6 через открытый вентиль 5 и закрытый вентиль 4. Подавали раствор криопротектора через вентиль 9 путем погружения шланга в ванну с раствором криопротектора. Охлаждение и повышение давления до начального избыточного осуществляли также с помощью вентиля 9 (для диоксида углерода). Для повышения давления до более высоких значений использовали компрессор (пары диоксида углерода или воздуха), при этом вентиль 9 закрывался, а вентиль 5 находился в открытом положении. При уравновешивании температуры холодных паров сжиженного инертного газа и охлаждаемых плодов, что определяли с помощью датчика 7, отработанные пары удалялись посредством вентиля 4 в атмосферу. Поддержание высокого давления достигалось нагнетанием паров либо через вентиль 5, либо через вентиль 9 в зависимости от стадии обработки криопротектором. Давление контролировали с помощью манометра 3. Днище вакуум-аппарата было выполнено в форме вогнутой полусферы, благодаря чему достигали практически полное удаление отработанного криопротектора через сливной вентиль 8.

Таким образом, применение предлагаемого способа криоконсервирования позволяет получать целые криоконсервированные плоды, повысить обратимость процесса криоконсервирования (дефростировать плоды до первоначального вида) и сохранить присущие свежему плоду органолептические показатели.

Список литературы

1. Желиговская Е.А., Маленков Г.Г. Кристаллические водные льды // Успехи химии. – Т.75. – 2006. – С. 57-76.

2. Сязин И.Е., Касьянов Г.И. Феномен криообработки продуктов. – Саарбрюккен, Германия: Palmarium Academic Publishing, 2012. – 296 с.

УДК 631

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА СЕМЯН ПАПАЙИ

Жан Пьер Карикурубу

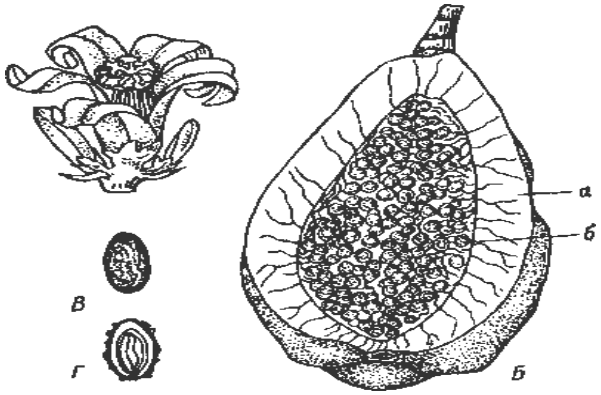
Бурундийский государственный сельскохозяйственный университет (I.S.A). Республика Бурунди, г. Гитега

COMPLEX PROCESSING OF PAPAYA SEEDS

J.P. Karikurubu

Burundian state agricultural University (I.S.A). The Republic of Burundi , Gitega

При переработке тропических плодов остаются не использованными вторичные пищевые ресурсы. Мякоть плодов содержит (в %): воды 85-88, Сахаров 6- 12, белков 0,4-1,0, кислот 0,06-1,4, а также витамины А, С, B_1 B_2 B_5. Плоды папайи широко используются для промышленной переработки – при получении соков, варенья, пюре, сухих и вяленых продуктов. Химический состав плодов папайи изучен достаточно хорошо, но семена изучены очень мало. Перспективным сырьем для вторичной переработки являются семена папайи. На рисунке показан разрез многосеменной плод папайи.



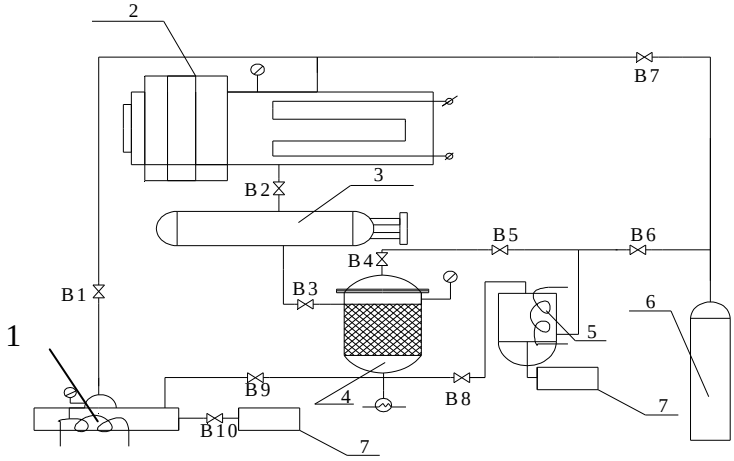
А - женский цветок; Б - срез плода; а - мякоть плода; б - семена; В, Г - семя (продольный срез)

Рисунок 1 – Многосеменной плод папайи Cariea papaya:

Произрастающее в Бурунди тропическое дерево папайя семейства Кариковых. имеет тонкий, лишённый ветвей стволом высотой 5-10 метров, увенчанный зонтиком из пальчато-рассечённых листьев на длинных черешках. Дерево имеет большие листья 50-70 сантиметров в диаметре. Созревшие фрукты мягкие и имеют цвет от янтарного до жёлтого. Плоды папайи могут сильно отличаться по форме и размеру.

Плоды папайи очень быстро созревает, кожура фрукта при созревании меняет свой цвет от зеленого до золотисто-оранжевого. Спелый фрукт должен быть плотным на ощупь, зеленовато-оранжевая кожура должна быть гладкой и слегка мягкой. Плоды папайи можно хранить в холодильнике не более 5-7 дней. Семена папайи при высыхании покрываются пленкой и по вкусу отдаленно напоминают перец. Разработаны технологические приёмы фракционирования при переработке семян папайи, с получением CO_2-экстрактов и белково-липидного продукта [1-4]. Мы предложили получать из высушенных семян папайи CO_2-экстракт.

Технологический модуль для получения CO_2-экстракта из семян папайи работает в цехе экстракции ООО «Компания Караван» (рисунок 1).



1-испаритель, 2-конденсатор, 3-сборник жидкого CO_2, 4-экстрактор, 5-сепаратор, 6-баллон с CO_2, 7- сборники CO_2-экстракта, B_1-B_{10}–вентили

Рисунок 1 – Усовершенствованная схема для экстрагирования ценных компонентов из семян тропических плодов.

В период выполнения работы исследован химический состав семян папайи и показателей их безопасности.

Биохимические исследования осуществляли в соответствии с методиками, рекомендованными для растительного сырья [3].

Таблица 1 - Биохимический состав семян папайи, г/100 г

Показатели	Состав семян папайи сорта «Hortus Gold			Состав семян папайи сорта «Ранчи»		
	семена	ядро семян	оболочка семян	семена	ядро семян	оболочка семян
Содержание влаги, %	6,6	7,2	11,6	5,7	8,2	5,2
Масличность в пересчете на а.с.в., %	22,3	32,0	0,5	29,9	44,9	2,9
Содержание общего белка (N×6.25), в пересчете на а.с.в., %	42,0	41,9	1,5	42,6	30,0	1,4
Алкалоид карпаин, мг	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
β-каротин, мг/100 г	35	23	12	36	20	13
Витамин С, мг/100 г	12	8	6	14	8	5
Зола в пересчете на а.с.в., %	3,5	2,7	6,1	3,3	2,5	4,9

Извлеченные из плодов папайи семена подвергают сушке, дроблению в молотковой мельнице, лепесткованию на вальцевом станке. Подготовленные таким образом семена помещаются внутрь экстрактора в сетчатой кассете и подвергаются экстракции.

Извлечение CO_2-экстракта из семян папайи, производится при температуре 45°C, давлении 24 МПа, продолжительности процесса экстрагирования 120 мин. Рекомендован-

ный режим позволяет получать масло для косметики и экстракты для обогащения других видов продуктов питания.

Литература

1. Касьянов Г.И. CO_2-экстракты: производство и применение. - Краснодар : Экоинвест, 2010. - 175 с. - 500 экз. - ISBN 978-5-94215-099-0

2. Касьянов Г.И., Боковикова Т.Н., Тарасов В.Е. Диоксид углерода: производство и применение - Краснодар: Экоинвест, 2010. - 172 с., ISBN 978-5-94215-101-0

3. Касьянов Г.И., Деревенко В.В., Франко Е.П. Технология переработки плодов и семян бахчевых культур. Краснодар: Экоинвест, 2010. –148с.

4. Патент РФ № 94812 на полезную модель Технологическая линия получения липидно-белкового комплекса из семян дыни для обогащения мясного сырья /Касьянов Г.И., Франко Е.П., Запорожский А.А.10.06.2010

УДК 637.07

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Н.В.Савченко, Ю.Ф.Мишанин

ФГБОУ ВПО «Кубанский Государственный Технологический Университет», г. Краснодар, Россия

Аннотация: Изучено влияние микроэлементов на показатели прироста живой массы цыплят-бройлеров

Ключевые слова: микроэлементы, цыплята-бройлеры, мышцы

MEAT PRODUCTIVITY OF BROILERS AT APPLICATION OF MICROELEMENTS

N. V. Savchenko, Y. F. Mishanin

FSBEI HPE «Kuban State Technological University», Krasnodar, Russia

Abstract: Influence of microelements to broilers live mass growth parameters has been studied

Key words: microelements, broilers, muscles.

Эссенциальные микроэлементы относятся к незаменимым пищевым веществам, которые в организме человека не синтезируются и не депонируются. Они должны поступать с пищей или питьем в полном наборе и в количествах, соответствующих физиологическим потребностям. Недостаточное потребление эссенциальных микроэлементов снижает физическую и умственную работоспособность, уменьшает естественную резистентность организма к влиянию неблагоприятных экологических условий, вредных факторов производства, нервно-эмоциональному стрессу, способствует развитию различных нарушений обмена веществ, снижает активность иммунной системы.

Проблема применения микроэлементов для нормализации обменных процессов и как лечебный фактор заслуживает все большее значение в животноводстве, ветеринарии и медицине. Принято, что содержание микроэлементов в почве, воде, а, следовательно, в растениях в различных географических районах страны меняется. В одних районах отмечается повышенное содержание каких-то микроэлементов, в других – их недостаток.

Некоторые регионы Краснодарского края относятся к зоне биогеохимической провинции, где в почве, воде, растениях содержится незначительное количество таких микроэлементов как селен, йод, марганец и кобальт. Однако, роль этих эссенциальных микроэлементов в обмене веществ организма животных и человека очень велика (3).

Известно, что неорганические формы микроэлементов практически не усваиваются или очень плохо усваиваются организмом человека. Учеными установлено, что биосовместимыми в человеческом организме могут быть органические формы микроэлементов. В связи с этим представляет научный и практический интерес изучить некоторые метаболические аспекты эссенциальных микроэлементов в организме цыплят-бройлеров, при введении в рацион птицы премикс, содержащий стабилизированный йод, кобальт, марганец и селен, для получения биологически полноценного мясного сырья с более высоким содержанием микроэлементов в органической форме в технологии функциональных продуктов питания.

В наших исследованиях была предпринята попытка биотехнологическим способом путем конверсии кормов с повышенным содержанием микроэлементов повысить качество мясного сырья и концентрацию эссенциальных микроэлементов в мясе (премикс с йодом, кобальтом, марганцем и селеном).

Для проведения научно-производственного опыта было сформировано две группы – контрольная и опытная цыплят-бройлеров кросса «Русь» по 30 голов в каждой группе. Выращивание бройлеров проводили при напольном содержании. Опыт длился 56 суток. Опыты на цыплятах-бройлерах проводили в соответствии с рекомендуемыми методиками ВИЖ по проведению экспериментов в животноводстве.

Микроэлементы определяли по следующим методикам: по методике М.А.Драгомировой определяли йод в кормах, кобальт на атомно-абсорбционном спектрофотометре, селен определяли флуориметрическим методом с 2,3-диаминонафталином на флуориметре МЛФ-72М. Марганец - методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии (АСС) на анализаторе AAS-1 фирмы Цейс. Калий, кальций, магний, натрий, серу и фосфор в кормах и тканях определяли по методикам П.Т.Лебедева (1,2).

Скармливание премикса с содержанием стабилизированных солей йода, селена, марганца и кобальта цыплятам-бройлерам, оказало положительное влияние на мясную продуктивность, а также на массу внутренних органов.

Различные по микроэлементному составу комбикорма оказали существенное влияние на рост и некоторые мясные показатели цыплят-бройлеров (Рис.1).

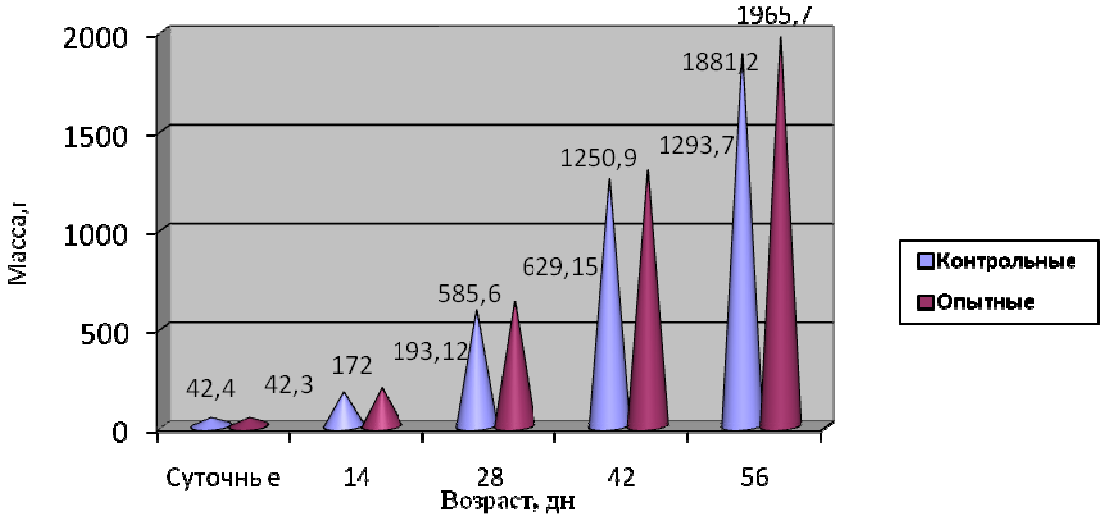


Рисунок 1 - Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г (n = 16)

Различные по составу кормосмеси оказали существенное влияние на рост цыплят-бройлеров, особенно к концу выращивания. Так, уже к 28-дневному возрасту, цыплята-

бройлеры опытной группы превосходили по живой массе птиц контрольной группы соответствующего возраста на 7,43%, или на 43,55 г. К концу 56-дневного выращивания, разница в отставании массы цыплят-бройлеров 1 контрольной группы наметилось на 84,5 г, или на 4,49%, в сравнении с цифровыми показателями массы бройлеров опытной группы.

Взвешивание отдельных мышц, свидетельствует, что при включении в рацион цыплят-бройлеров премикса с эссенциальными микроэлементами, достоверно увеличило массу ножных мышц (p<0,05).

Так, масса ножных мышц цыплят-бройлеров опытной 11 группы увеличилась на 6,38%, в сравнении с цифровыми показателями птиц контрольной группы. Отмечена тенденция к несущественному увеличению массы грудных мышц и мышц туловища (p>0,05). Использование премикса с микроэлементами в рационе цыплят-бройлеров, оказало позитивное влияние и на общую массу мышечной ткани. Мышечной массы в тушке цыплят-бройлеров опытной группы было на 6,38% больше, чем у контрольных птиц соответствующего возраста (p<0,05).

Результаты исследования массы внутренних органов свидетельствуют, что премикс с микроэлементами не оказал существенного влияния на рост и развитие внутренних органов. Отмечено незначительное увеличение массы сердца, мышечного желудка и кишечника у цыплят-бройлеров опытной группы, использовавших премикс.

Взвешивание отдельных мышц свидетельствует, что при включении в рацион цыплят-бройлеров премикса с эссенциальными микроэлементами, достоверно увеличило массу ножных мышц (p<0,05) (табл.1). Так, масса ножных мышц цыплят-бройлеров опытной 11 группы увеличилась на 6,38%, в сравнении с цифровыми показателями птиц контрольной группы. Отмечена тенденция к несущественному увеличению массы грудных мышц и мышц туловища (p>0,05). Использование премикса с недостающими микроэлементами в рационе цыплят-бройлеров, оказало позитивное влияние и на общую массу мышечной ткани. Мышечной массы в тушке цыплят-бройлеров опытной группы было на 6,38% больше, чем контрольной группы соответствующего возраста (p<0,05).

Таблица 1- Масса мышечной ткани цыплят-бройлеров, г

Мышцы	Группа	
	1 группа (контрольная)	11 группа (опытная)
Грудные	207,35±5,15	220,58±4,02
Ножные	266,12±4,05	283,11±4,72*
Остальные	151,09±6,18	160,72±7,35
Всего	624,56±11,25	664,41±10,09*
В % от живой массы	33,20±9,12	33,80±8,08

Примечание: * - p<0,05

Обеспеченность цыплят-бройлеров различным уровнем микроэлементов, также оказало определенное влияние на массу внутренних органов. Результаты исследования массы внутренних органов свидетельствуют, что премикс с микроэлементами не оказал существенного влияния на развитие органов. Отмечено незначительное увеличение массы сердца, мышечного желудка и кишечника у цыплят-бройлеров опытной группы, использовавших с концентрированными кормами премикс.

По-видимому, окислительно-восстановительные процессы у цыплят-бройлеров опытной группы протекали более интенсивно, чем у цыплят-бройлеров, где премикс не вводили.

Список литературы:

1. Антипова Л. В., Рогов И.А., Глотова И.А. Методы исследования мяса и мясных. М.: «Колос», 2001,с.570.

2. Драгомирова М.А. Лабораторные исследования в ветеринарии. – М.:Колос, 1971. – 489 с.

3. Тутельян В. А., Спиричев В.Б. Микронутриенты в питании здорового и больного человека. - М. : «Колос», 2002. – 424 с.

УДК 692

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ СЫРЬЕ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Кочерга А.В.
ФГБОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет
г. Краснодар, Россия

Аннотация: Систематизированы основные требования и условия применения норм технологического проецирования малых предприятий. Даны рекомендации по применению норм технологического проектирования.

Ключевые слова: малые предприятия, семейные фермы, нормы технологического проектирования, теплофикация, расчет площадей, оборудование, холодильники, пожароопасность, средства пожаротушения, пожарная сигнализация, механизация, автоматизация, транспортные операции

Принципиальных различий в подходах к работе над проектно-сметной документации семейных ферм и малых предприятий по выработке продукции предприятиями, перерабатывающими сырье животного происхождения в сравнении с требованиями по проектировании обычных производств отрасли нет. Однако ведомственные нормы технологического проектирования предоставили проектным организациям и переработчикам некоторые «послабления». Основные же положения и требования по безопасности труда, производства и по безопасности, качеству готовой продукции остаются прежними.

О некоторых особенностях в проектировании предприятий малой мощности.

Формы технологического проектирования предполагают осуществлять блокировку основных производств, вспомогательных, складских, бытовых помещений, лаборатории и др. участков. В одном здании разрешено, например, в качестве тепловой энергии использовать тепло от оборудования с электронагревом.

В случае отсутствия вблизи строительства нового предприятия малой мощности теплоизоляционной воды разрешается использовать собственную электрокотельную.

Для предприятий большей мощности необходимость проектирования котельной решается в каждом случае в зависимости от местных условий.

Организация производства выработки продукции, например, при переработке мясного сырья допускает организовывать вытопку пищевого жира в конце смены в термическом отделении мясоперерабатывающего производства.

Обработку шерстных субпродуктов можно производить в конце смены в помещении убоя скота и разделении туш на участке шпарки и опалки свиней.

Охлаждение и хранение колбас разрешено производить в общей камере. Та же операция допускается и для полуфабрикатов в контурах холодильника и стеллажах, а реализация их допускается через экспедицию холодильника.

Проведение чистки, мойки и хранение использованного инвентаря, колбасных рале допускается осуществлять в помещении мойки тары.

Расчет площадей основных рабочих помещений для предприятий малой мощности рекомендуется определять исходя из габаритных размеров серийно впускаемого отечественного оборудования с учетом выполнения рациональной компоновки и организации рабочих мест (метод моделирования).

При использовании в проектах малых предприятий импортного оборудования или отечественного малогабаритного площадь проектируемых помещений может быть уменьшена или увеличена.

При создании предприятий мощностью от 1 до 3 тонн готовой продукции в смену площадь отдельных помещений рекомендуется определятьс учетом испотльзования безконвейерных подвесных путей. А при мощности 5 тонн в смену-учитывается необходимость установки конвейерной линии.

Потребность площадей в производственных холодильниках принимается:

- для замораживания грузов при производительности до 0,7 тонн в сутки – в холодильниках низкотемпературных камерах заводского изготовления;

- для замораживания грузов при производительности выше 0,7 тонн в сутки – в камерах выполненных непосредственно на промплощадке предприятия с использованием строительных конструкций из ЛМК с панелями и сэнгвичами.

Расч5тную высоту укладки продукции в штабель принимают до 3 м.

Для расчета длины отдельных производственных участков обслуживающих рабочими используют утвержденные в ВНТП нормами для переработки сырья из расчета на 1 рабочее место.

Категорию производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности следует принимать согласно «Перечня зданий и помещений предприятий Минсельхозпрода с установлением их категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, а также классов взрывопожарных и пожарных зон по ПУЭ».

Как производственные, так и складски, вспомогательные и административные помещении обеспечиваются первичными переносными средствами пожаротушения. Их количество следует принимать по «Рекомендациям по оснащению помещений огнетушителями», утвержденными в установленном порядке ГУПО МЧС РФ.

Автоматическая пожарная сигнализация и средства пожаротушения устанавливаются в помещениях определенных «перечнем зданий и сооружений предприятий агропромышленного комплекса».

Механизация и автоматизация технологических процессов осуществляется за счет использования в проектах малогабаритного современного оборудования, поточно-механизированных линий.

Транспортные операции механизируются за счет использования подвесных конвейерных систем. Ленточных и роликовых транспортеров, а также напольного механизированного транспорта.

УДК 573.6.086.83: 664.002.35

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СУШКИ ТОМАТОВ

А.М.Гаджиева

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный технический университет»

Аннотация: В статье представлены передовые способы сушки овощей

Ключевые слова: томаты

TECHNOLOGICAL FEATURES OF DRYING TOMATOES

Gadjieva A.M.

FSBEI HPE «Dagestan State Technical University»

Abstract: the article presents the advanced ways of drying vegetables

Key words: tomato

Томат является самой популярной овощной культурой во всем мире. Его отличает разнообразие сортов, высокая отзывчивость на агротехнические приемы выращивания [1].

В настоящее время известны многие сорта томатов, такие как Бетта, Бычье сердце, Гибрид Ралли F1, Гном, Дубрава, Загадка, Ляна, Малиновая лампа, Томат розовый, Хурма, Цифомандра, которые обладают высокими органолептическими показателями и хорошими технологическими свойствами. Томаты содержат от 4 до 6 % сухих веществ, белков 0,6-1,6%, клетчатки 0,84 %, пектиновых веществ 0,03-0,23 %, витамина С (20-40 мг %), В недозрелых плодах томатов обнаружены гликозиды: соланин и томатин. Содержатся также витамины К, РР, В, B_2, B_3. В составе кожицы и мякоти томатов имеется хлорофилл и каротиноиды. Красную окраску придает ликопин, оранжево-желтую β-каротин и ксантофилл. Из минеральных веществ содержатся калий, натрий, магний, фосфор, железо, кобальт, цинк и др.

Томаты, выращенные в южных районах Дагестана в полной мере обогащены полезными компонентами. В плодах таких томатов содержатся 5-6 % сухих веществ, в том числе 0,13 пектина, 0,84 клетчатки, 0,5 органических кислот; 0,6 минеральных веществ и т.д. Томаты, выращенные в горах, на почве с большим содержанием кальция, отличаются повышенной плотностью тканей и длительной сохранностью [2].

Однако несмотря на большую популярность у населения томатной продукции, сроки ее хранения в натуральном виде весьма ограничены. именно такая технология дает наибольший экономический эффект. С целью совершенствования технологии переработки томатов мы проанализировали возможность сушка томатов при щадящих технологических режимах, позволяющих максимально сохранить ценные компоненты сырья.

В связи с этим, весьма актуальной является задача совершенствования способа сушки с максимальным сохранением физиологически ценных веществ исходного сырья [3,4].

Постановка и решение задач

Целью работы являлась разработка технологии щадящей сушки томатного сырья, обеспечивающая более полное сохранение исходного содержания ценных компонентов за счет использования в качестве сушильного агента инертного газа.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

– определить теплофизические свойства томатов, выращиваемых в Дагестане

– сконструировать компактную сушильную установку, позволяющую одновременно сушить разные сорта томатного сырья;

– разработать рациональные режимы удаления влаги из томатного сырья с использованием в качестве инертного газа азота;

– обосновать выбор технологических приемов подготовки томатов и продолжительность интервала сушки;

Конвективная сушка является самым распространенным способом обезвоживания овощного сырья, с целью продления сроков его хранения. Способ конвективной сушки предусматривает передачу тепла к высушиваемому сырью с помощью горячего воздуха. При передаче тепловой энергии происходит выделение влаги из сырья, которую уносит из установки сушильный агент.

Сушка томатов во многом зависит от общего содержания влаги в продукте и вида связи влаги с материалом, которая зависит от величины свободной энергии изотермического обезвоживания. При этом необходимо выполнить работу, необходимую для удаления 1 моля воды при постоянной температуре без изменения состава вещества при данном влагосодержании. Можно определить количество энергии для удаления 1 кг/моль воды из сырых томатов (уравнение 1):

$$A=-RxTx\ln\varphi \qquad (1)$$

где: А– энергия связи влаги, Дж/моль;

R– универсальная газовая постоянная, Дж/(моль×К);

Т– температура, °С;

φ– относительная влажность воздуха.

Если в томатах имеется свободная влага, то А=0. Когда влага удаляется из клеток, тогда энергия связи А возрастает.

Представляет интерес определение удельной теплоемкости томатов, которое соответствует количеству тепла поглощенного продуктом при нагревании на 1 ^{o}С или Кельвина и выражается в кДж/(кг-^{o}С). Такие влажные продукты как томаты отличаются высокой теплоемкостью. Необходимо также определить количество тепловой энергии, проходящее через единицу поверхности за единицу времени, т.е. коэффициент теплопроводности, Вт/(м-К). Удельную теплопроводность определяли по формуле:

$$\frac{кДж}{м.ч.град}$$ (ГОСТ 30256).

Коэффициент температуропроводности определяли как отношение теплопроводности к объёмной теплоёмкости при постоянном давлении и измеряется в м²/с.

$$\chi = \frac{\varkappa}{c_p \rho},$$

где χ – температуропроводность,

$\varkappa$– теплопроводность,

c_p– изобарная удельная теплоёмкость,

ρ– плотность.

В таблице 1 приведены теплофизические свойства томатов 4 сортов.

Таблица 1 –Теплофизические свойства томатов

Сорта томатов	Удельная теплоемкость, Ср, кДж/(кг-^{o}С)	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м-К)	Коэффициент температуропроводности, м^2/с, а-10^4
Адмиралтейские	3,93-3,98	0,87-0,95	0,22-0,23
Белый налив	3,80-3,91	0,84-0,89	0,221-0,227
Бычье сердце	3,85-3,92	0,80-0,90	0,207-0,229
Дамские пальчики	3,84-3,94	0,85-0,91	0,221-0,230

Как видно из данных таблицы 1, томаты отличаются сравнительно высокой теплопроводностью и способны быстро нагреваться и охлаждаться.

Экспериментальная часть

Для выполнения исследований по совершенствованию технологии сушки овощного сырья, сконструирована многоэтажная сушильная установка, с использованием в качестве сушильного агента инертного газа–азота.

При проведении исследований по определению показателей качества и безопасности овощного сырья и высушенных продуктов, были использованы общепринятые способы исследования органолептических, физико-химических и биохимических свойств. В таблице 2 приведено содержание пищевых веществ томатов на 100 г съедобной части.

Таблица 2 – Химический состав выбранных для исследований томатов

Сорта томатов	Содержание, %						Средняя масса плода, г.
	Влага	Белок Nx6,25	Жир	Сахара	Вит. С мг%	Органич. кислоты	
Адмиралтейские	93,5	0,8	0,35	5,1	25,0	0,5	190
Белый налив	93,5	0,8	0,35	5,1	25,0	0,5	80
Бычье сердце	92,5	0,4	0,35	5,1	25,0	0,5	920
Дамские пальчики	93,5	0,8	0,35	5,1	25,0	0,5	70

Проанализировав полученные данные, приведенные в таблице 2, можно сделать вывод о том, что выбранное сырье обладает сравнительно высокой влажностью 79-88 %, содержит углеводы и витамин С, которых недостает в животном сырье.

Химический состав нарезанных на ломтики высушенных томатов представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав высушенных томатов

Сорта томатов	Содержание, %					
	Влага	Белок Nx6,25	Жир	Сахара	Вит. С мг%	Органич. кислоты
Адмиралтейские	14,5	14,1	2,95	37,1	39,2	0,67
Белый налив	14,1	0,8	0,35	5,1	36,4	0,72
Бычье сердце	13,4	0,4	0,35	5,1	37,6	0,68
Дамские пальчики	13,3	0,8	0,35	5,1	36,5	0,69

По прописям Евростандарта высушенные томаты должны иметь товарный вид, не иметь повреждений, постороннего привкуса или запаха, волокон плесени, значительных поверхностных пороков, пятен. В зависимости от содержания влаги, текстура сушеных томатов может некоторым образом изменяться (таблица 4).

Таблица 4–Содержание влаги и текстура сушеных томатов

Содержание влаги в сушеных томатах	Уровень содержания влаги		Текстура
	мин %	макс %	
Высокое	25	40	Мягкая и гибкая
Среднее	14	15	Твердая, но гибкая
Пониженное	12	14	Очень твердая
Низкое	6	11	Жесткая и хрупкая

В каждой партии разрешается наличие продукта, который не полностью соответствует предъявляемым требованиям к размерам и качеству указанного сорта или имеет незначительные дефекты (таблица 5).

Таблица 5–Допустимые дефекты сушеных томатов

Допустимые дефекты сушеных томатов	Процентная доля дефектных сушеных томатов по массе		
	Высший сорт	Первый сорт	Второй сорт
Поврежденные вредителями или заплесневелые, гнилые, с признаками ферментации, из которых не более	1	2	3
С признаками ферментации	0,5	1	1
Заплесневелые плоды	0,5	1	1

Как видно из данных таблицы 5, стандартами Евросоюза допускается некоторое количество сушеных томатов с небольшими дефектами.

Выводы

В ДагГТУ разработана оригинальная технология сушки томатного сырья в электрической сушилке в среде инертного газа. Предложена конструкция установки для сушки томатов. Определена зависимость текстуры сушеных томатов от содержания влаги.

Оценка пищевой ценности продуктов конвективной сушки показала, что по органолептическим, физико-химическим показателям и усвояемости, томаты высушенные по новой технологии, представляют собой высококачественное изделие. При этом сравнительно хорошо сохраняются белки, липиды, сахара и витамин С.

Литература

1. Ахмедова П.М. Сорта томата для безрассадной культуры в Дагестане /П.М.Ахмедова //Картофель и овощи.-2010.-№1.–С.10-11.
2. Ахмедова П.М. Новые сорта томата, пригодные для возделывания в орошаемых условиях Республики Дагестан/Ю.А. Гусейнов, П.М. Ахмедова, К.И. Алиев //Сборник научных трудов, посвященный 50-летию Дагестанского НИИСХ.- Махачкала, 2010.- Часть 2.– С. 5-8.
3. Чернышев С.В. Разработка и научное обоснование технологии сушёных томатов. Автореферат диссерт. на соиск. уч. ст. д. т. н. Кишинёв, 2011. –29с.
4. Шлягун Г.В., Чернышев С.В. Кинетика нагрева томатов в процессе конвективной сушки в плотном слое. //Хранение и переработка сельхозсырья, № 9, 2010.– С. 11-14.

УДК 664.85(476):634.1:634.7

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОТОВ ИЗ КОСТОЧКОВЫХ ПЛОДОВ С ИСПОЛЗОВАНИЕМ ЭМП СВЧ

Ильясова С.А., Ахмедов М.Э.

ФГБОУ ВПО Дагестанский государственный технический университет
г. Махачкала, Россия

Аннотация: Разработаны теоретические и научно-технические основы совершенствования технологий производства компотов из косточковых плодов, пропитанных ягодным десертом, с использованием энергии электромагнитного поля сверхвысокой частоты.

Исследован механизм влияния электромагнитного поля СВЧ в диапазоне 2400±50 МГц и различных мощностей в интервале 300-500 Вт на изменение диэлектрических и технологических свойств косточковых плодов, в зависимости от сорта и продолжительности обработки.

Ключевые слова: абрикосы, персики, сливы, косточковые плоды, СВЧ-обработка

Компотыотносятся к десертным продуктам из плодов и ягод, залитых сахарным сиропом, герметично укупоренным в тару и подвергнутым тепловой стерилизации. К новым видам относят компоты из плодов и ягод залитых десертным соком из ягод.

Косточковые плоды, выращиваемые в уникальных климатических условиях Южного Дагестана, обладают повышенной биологической ценностью и высокими вкусовыми качествами. Достоинства этих плодов особенно ярко проявляются при изготовлении консервированных компотов.

Важной задачей производства компотов из косточковых плодов является совершенствование технологии их переработки, позволяющее увеличить проницаемость клеток для ускорения диффузии сиропа в плоды и на этой основе улучшить качество готового компота.

Традиционные технологии производства компота из косточковых плодов, имеют существенные недостатки, заключающиеся в том, что если компоты вырабатывают из персиков, их обрабатывают горячим раствором NaOH с дальнейшим тщательным удалением остатков кожицы и щелочи с помощью холодной воды. Кроме этого, при резании плодов для удаления косточек происходит активное окисление кислородом фенольных веществ плодов в присутствии окислительно-восстановительных ферментов, приводящее к ухудшению качества продукции.

Одним из эффективных способов интенсификации процесса переработки косточкового сырья и улучшения качества готовой продукции, является использование энергии ЭМП СВЧ, приводящей к быстрому бесконтактному нагреву плодов, увеличению растительных клеток в объеме, растяжению и разрыву клеточных оболочек, повышению их проницаемости. При производстве компотов эти приемы позволяют ускорить диффузию сиропа в плоды, исключить окисление и повысить качество готовой продукции.

В связи с этим, совершенствование технологии производства компотов из косточковых плодов с помощью ЭМП СВЧ, является актуальной научно-технической задачей, так как позволит рационально использовать плодовое сырье и повысить качество готовой продукции.

Для исследования были отобраны сорта плодового сырья – абрикосов, слив и персиков, районированных в центральных районах Дагестана. В работе использованы современные методы исследования состава продуктов – содержание пектиновых веществ (ГОСТ 8756.11.70), сахаров (ГОСТ 8756.13.87), сухих веществ (ГОСТ 28561-90), электропроводность (кондуктометр № 5721, стандартные методы определения активности фермента пероксидазы, содержания витамина С, железа, кальция, калия, фенольных веществ – по прописям Госфармакопеи 1998 года и другим источникам.

Достоверность экспериментальных данных оценивалась методами математической статистики с помощью программы «Statistika 6.0»

Традиционные способы получения компотов из косточковых плодов основаны на удалении косточек при резании целых плодов и тепловой обработки долек перед их укладкой в банки, что вызывает окисление и помутнение долек и тем самым ухудшение качества получаемого компота.

Для уменьшения или предотвращения окисления долек по традиционной технологии производства компотов из косточковых плодов обычно используется термообработка сырья горячей водой или паром. Непродолжительное воздействие конвективным теплом не вызывает в достаточной мере предотвращения окисления сока при отжиме плодов. Желаемый эффект достигается обычно при повышении температуры до 80-100^{0}С, для чего требуется достаточно длительное воздействие конвективного тепла. Однако при длительном нагревании происходит уваривание плодов, существенно снижающее качество получаемого компота.

В этой связи для увеличения проницаемости клеток и предотвращения окисления долек плодов нами был предложен и исследован способ обработки целых плодов ЭМП СВЧ- энергией перед укладкой их в банки.

Плоды обрабатывали в СВЧ- устройстве, где с помощью магнетрона возбуждается электромагнитное поле частотой 2400±50 МГц. Устройство снабжено реле времени, обеспечивающим заданный режим, и СВЧ- камерой (резонатором), куда помещали образцы.

Сначала определяли зависимость клеточной проницаемости и предотвращения окисления при СВЧ- обработке свежих целых абрикосов, слив и персиков разных сортов частотой 2400±50 МГц в течение 1 мин. Выявлено, что в первые 10 - 40 сек проницаемость клеток увеличивается и температура достигает 60-80ºС в зависимости от сорта и зрелости, после 40 сек. облучения - уменьшается (рис. 1). Дольки из плодов, обработанных в течение 10 -40 секунд СВЧ-энергией в зависимости от вида и размеров плодов, светлые, не окисленные, имеют натуральный аромат соответствующих плодов. Характерно, что эти свойства не теряются после выдерживания его в открытых емкостях в холодильнике при + 4 - 5^{0}С.

Установлено, что если при обработке СВЧ-энергией до температуры в центре плодов ниже 60 ^{0}С, дольки могут окислиться.

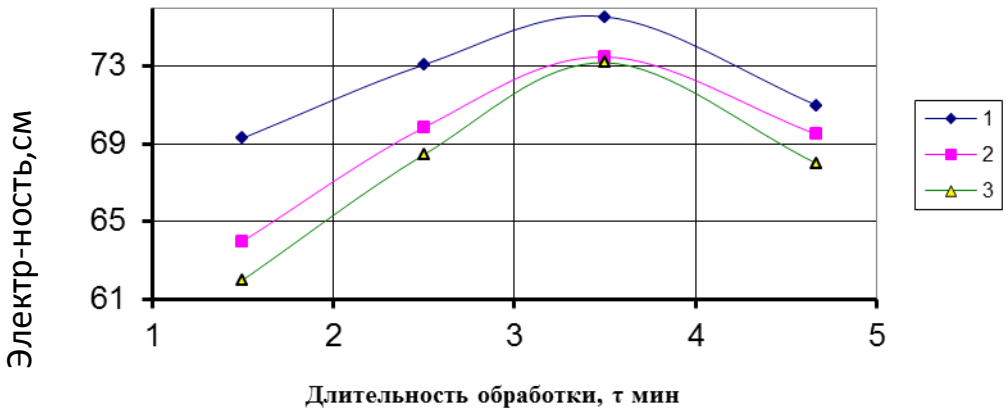


Рисунок 1 - Кинетика изменения электропроводности косточковых плодов: 1-абрикосов, 2-слив, 3-персиков.

При СВЧ-обработке, в зависимости от вида и размеров температура в центре плодов составляет 60-80 ^{0}С, чего трудно добиться при конвективном тепловом нагреве (рис. 2).

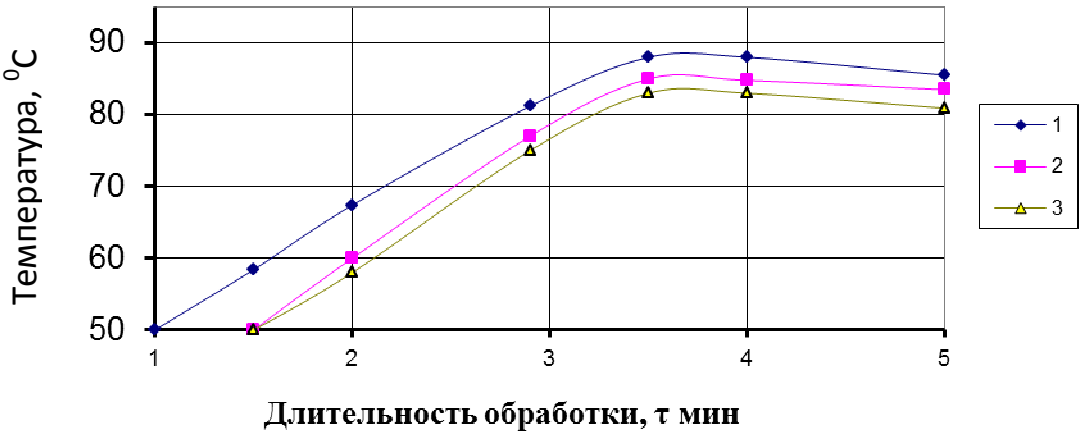


Рисунок 2 - Кинетика изменения температуры косточковых плодов:

1–персики; 2–сливы; 3–абрикосы.

Увеличение электропроводности косточковых плодов, на наш взгляд, связан с объемным поглощением плодами микроволновой энергии, которая вызывает их равномерный и быстрый нагрев по всему объему, способствующий увеличению клеточной проницаемости за счет расширения объёма находящихся в клетке воздуха и воды, приводящего к локальному микровзрыву клеток. Предотвращение окисления косточковых плодов связано, видимо, с динамическим повышением температуры по всему объему плодов до 60- 80^{0}С, и их деаэрацией.

Результаты экспериментального исследования показали, что действительно интенсивный СВЧ- нагрев плодов происходит по всему объему довольно равномерно и достаточно быстро.

Как видно из экспериментальных данных, при воздействии СВЧ энергией на целые косточковые плоды ЭМП СВЧ частотой 2400±50 МГц мощностью 300-500 Вт: абрикосов крупных в течение 20-30сек., мелких 10-20 сек., косточки удаляются 30-35 % и температура достигает по всему объему 60-80ºС, слив сорта Ренклод фиолетовый в течение 20-25 сек., ренклод персиковый 40-43 сек. С температурой 65-80ºС, персиков в течение 20-40 сек. с температурой 65 -70ºС, прикоторых происходит увеличение проницаемость клеток и соответственно при заливке их в банках сиропом ускоряется процесс диффузии в плоды, а также предотвращается окисление долек плодов.

Химический состав (%) и энергетическая ценность компотов изготовленных по новой технологии представлен в таблице 1; минеральный состав – в таблице 2.

Таблица 1 –Химический состав (%) и энергетическая ценность (ккал/100 г) компотов

Наименование компотов	Вода	Белки	Моно- и дисахариды	Клетчатка	Орг. кислоты в расчете на яблочную	Зола	Энергетическая ценность
Компот из абрикосов (целые)	76,5	0,2	21,2	0,5	0,5	0,5	83
Компот из персиков (целые)	76,5	0,3	21,3	0,3	0,3	0,3	82
Компот из слив (ренклод)	74,9	0,3	21,9	0,3	0,6	0,3	86
Яблоки в сиропе	85,8	0,2	12,8	-	0,5	0,2	50

Таблица 2 – Минеральный и витаминный состав компотов, мг/100 г

Наименование компотов	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B_1	B_2	PP	C
Компот из абрикосов (целые)	2	183	10	6	8	0,5	1,2	0,02	0,04	0,37	3,0
Компот из персиков (целые)	7	158	8.	6	20	0,6	0,2	0,02	0,03	0,57	4,0
Компот из слив (ренклод)	1	107	14	-	10	1,1	0	0,02	0,02	0,30	2,0
Яблоки в сиропе	1	49	8	3	8	0,9	сл	сл	0,01	0,13	1,4

Для заливки компотов применяется сироп, полученный из ягод шелковицы.

Разработана техническая документация на «Компот из абрикосов» (ТУ 9163–002–00333587–13) и «Компот из персиков» (ТУ 9163–005–00337587–14).

Литература

1 Джаруллаев, Д.С. Инновационная технология производства компотов из косточковых плодов / Д.С. Джаруллаев, С.А. Ильясова // Пищевая промышленность. - 2014. - № 2. - С.64-65.

2 Сборник рецептур на плодоовощную продукцию [Текст] : сборник / Сост. М.Г. Чухрай. - Санкт-Петербург :Профикс, 2003. - 332 с.

3 Демирова, А.Ф. Ступенчатая стерилизация компотов в горячей воде в стеклянной таре СКО 1-82-3000 в статическом состоянии / А.Ф. Демирова, Т.А. Исмаилов, М.Э. Ахмедов. - С.13-15

4 Ахмедов М.Э. Использование СВЧ-энергии для интенсификации тепловой стерилизации компотов / Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф, Ахмедова М.М, Ахмедов Р.А. //Хранение и переработка сельхозсырья. - 2013. - №5

5 Патент РФ № 2349231 Способ консервирования компотов из косточковых плодов /Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. публикация патента 20.03.2009.

УДК 688.35: 628.3

ЗАДАЧИ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Касьянов Г.И., Марченко А.А.

ФГБОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет
г. Краснодар, Россия

Аннотация: Очистные сооружения Черкесска, Армавира, Краснодара сбрасывают загрязненные сточные воды в реку Кубань. После отстаивания вод в Краснодарском водохранилище, содержание нефтепродуктов, солей тяжелых металлов и фенолов, снижается. Целью выполняемых в КубГТУ исследований является минимизация отходов, образующихся при механической и биологической очистке сточных вод промышленных предприятий за счет электромагнитной технологии, и их переработка в востребованный экологически чистый продукт, с использованием технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения.

Предметом работ является обоснование и выбор направления исследований по разработке комплексной технологии мониторинга, прогнозирования и очистки промышленных сточных вод

Ключевые слова: сточные воды, промышленные предприятия, биологическая очистка, мембранные фильтры, мероприятия, анализ, критерии оценки

Известно, что качество воды во всех водоемах с каждым годом ухудшается. Современное санитарное состояние рек объясняется неразумным отношением к природе. Ранее полноводные и даже местами судоходные реки превратились в цепочки стоячих водоёмов. На малых реках возведено около 1500 плотин, запруд и насыпей, многие из которых построены без проектов. Уничтожение кустарниковой растительности и леса, строительство различных объектов по берегам водоемов привели к их заилению и загрязнению. Средняя глубина водоёмов не превышает полутора метров, в них попадает много загрязнений. Большая площадь мелких водоемов приводит к мощному испарению и быстрой минерализации воды. По берегам рек выбрасывается мусор, а из каждого прибрежного жилого массива сбрасываются канализационные стоки. Многие владельцы автомашин моют автомобили в случайных местах, загрязняя почву. В водоемы попадают стоки с ферм и ядохимикаты с полей [1-3].

Основным источником загрязнений является сброс сточных вод. По данным Государственного водного кадастра, в поверхностные водные объекты ежегодно сбрасывается 19 млрд м^3 загрязненных сточных вод, что составляет 36,2 % от общего объема стоков.

Значительные объемы недостаточно очищенных сточных вод сбрасываются про-

мышленными предприятиями, жилищно-коммунального и сельского хозяйства. Сточные воды по ливневым коллекторам напрямую сбрасываются в водные объекты без очистки, ухудшая их состояние. Пробы воды, отобранные в реках ниже по течению таких городов как Майкоп и Краснодар, показывают превышение предельно-допустимых концентраций некоторых веществ, имеющих явно антропогенное происхождение. В связи с этим в крупных городах Кубанского региона насущной проблемой является строительство очистных сооружений ливневой канализации.

Уже в настоящее время чистая вода становится стратегическим ресурсом, поэтому проблемы ее доставки к потребителю, очистки и водопользования с каждым годом становятся все более актуальными. Трудно переоценить роль воды в функционировании всех отраслей промышленности, где она применяется в различных технологических процессах. От правильного выбора технологий водоподготовки и водоочистного оборудования зависит не только экология, но и эффективность, безопасность и экономика предприятий. В последние годы в центре внимания оказывается система штрафных санкций за спуск плохо очищенных сточных вод в систему городской канализации.

Должна быть разработана универсальная схема, которая учитывает не только очистку сточных вод, но и учитывает утилизацию жиросодержащих отходов и активного ила.

Мембранные технологии с каждым годом все больше входят в практику очистки сточных вод [4]. Технология биологической очистки, предусматривающая использование высоконагружаемых реакторов с иммобилизованной микрофлорой и традиционных аэротенков, позволяет обеспечить необходимую продолжительность контакта сточных вод с микроорганизмами активного ила и достичь эффективного удаления трудноразлагаемых органических соединений в условиях ограничения биогенных элементов.

При выполнении исследований планируется разработать прототипы технических и технологических решений по очистке промышленных сточных вод с использованием сорбционных, электрофизических, газожидкостных и микробиологических способов. На рисунке 1 приведена аппаратурно-технологическая схема очистки сточных вод промышленных предприятий.

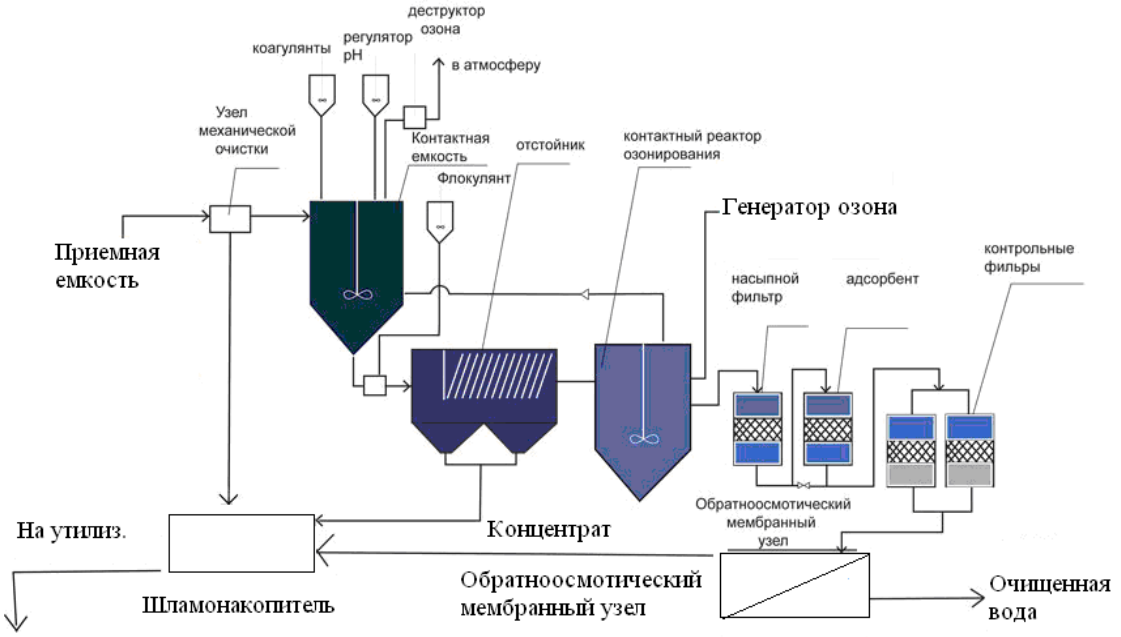


Рисунок 1 – Аппаратурно-технологическая схема очистки сточных вод

Запатентовано устройство для разделения потока воды, имеющей загрязнения как тяжелыми частицами, так и легкими нефтяными или масляными включениями на три потока, один из которых будет содержать только тяжелые твердовзвешенные частицы, другой - легкие нефтяные или масляные включения, а третий - практически полностью очищенную от включений воду [5]. На рисунке 2 показано устройство для разделения потоков сточных вод.

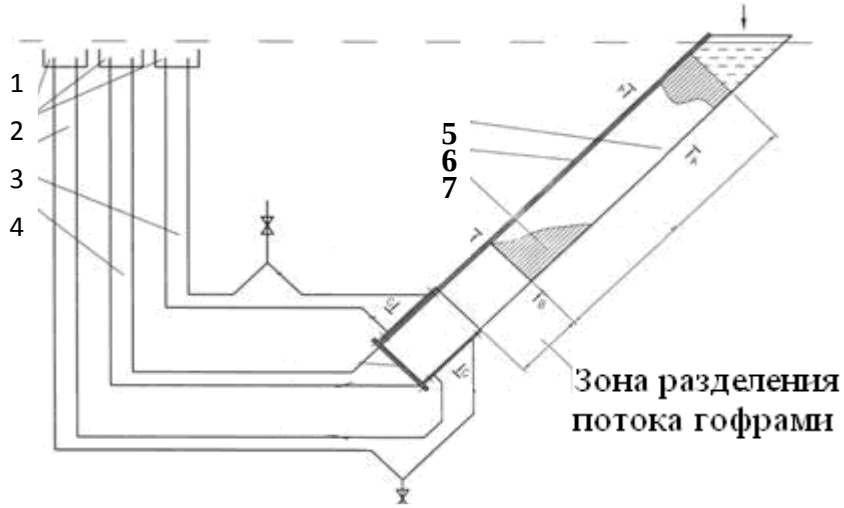


Рисунок 2 – Схема устройства для разделения потоков сточных вод

Технологии, лежащие в основе наших разработок, дают возможность достигать выдающейся производительности: на каждый 1 м² оборудования приходится 5 м³ очищенной воды. При этом затраты электроэнергии составляют всего 0,1-0,5 кВт/ч на кубический метр очищенных сточных вод. Нельзя не отметить и низкую себестоимость применяемого модульного оборудования, которое приемлемо как для небольших и средних предприятий, так и для крупных производств в качестве дополнительных систем очистки местного значения.

Качественная очистка производственных сточных вод, соответствующая ГОСТ 9.314, и разработанные нами технологии позволяет использовать воду неоднократно, причем затраты на электроэнергию не превышают 1 кВт/м³. Оборотное водоснабжение, реализованное с помощью применяемого модульного оборудования, благодаря автоматизации, простоте обслуживания и компактности весьма перспективно для разработки новых очистных модульных установок и модернизации существующих сооружений.

Литература

1 Постановление Правительства РФ от 21 июня 2013 г. № 525 «Об утверждении Правил осуществления контроля состава и свойств сточных вод», вступившее в силу 5 июля 2013.
2 Никитина Т.А., Белан Е.В. Состояние водных экологических систем бассейна реки Кубань (Среднее и нижнее течение) //Современные наукоемкие технологии, 2010, № 1. – С.66-68.
3 Павлов Д.В., Лакеев Д.Б. Очистка сточных вод с высоким содержанием соли. //Экология производства.-2012, №7 – С 68-70.
4 Ногих В.Р.,Бессонов Ю.В. Мембранный биореактор в очистке сточных вод. //Экология производства.- 2012.-№10. – С 52-54.
5 Патент на полезную модель 136428 МПК C02F1/00 Устройство для разделения потока воды, имеющей загрязнения. /Беднягин Г.В. и др. заявка № 2013111903/05, заявлено 15.03.2013, опубликовано: 10.01.2014
6 Марченко Л.А.. Прикладные проблемы совершенствования сорбционного концентрирования ионов тяжелых металлов сорбентами соструктурой брусита / Л.А. Марченко,А.А. Марченко, А.С. Шабанов, А.С. Гакало//Вмире научных открытий. 2010. № 1(07),часть 4.С. 73-79.
7 Марченко А.А.. Ресурсосберегающие технологии безопасной утилизации загрязнителей из нефтесодержащих сточных вод /А.А.Марченко // Сборник трудов Международной конференции с элементами научной школы для молодежи. Технология. Экология». 2011. С.224-228

УДК 658.2.016.7:652.2(574)

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ СЫРЬЕ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Кочерга А.В.

ФГБОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет
г. Краснодар, Россия

Аннотация: Представлены предложения по проведению предварительного анализа предприятий, планируемого к реконструкции, подходы проектных организаций к работам по реконструкции, рекомендуется разработка мероприятий по реконструкции предприятия или отдельного производства.

Ключевые слова: реконструкция, бережливость, экономичность, эффективность, анализ, оборудование, проектно-сметная документация, ЛМК, мероприятия, анализ, критерии оценки

Дальнейшее развитие предприятий перерабатывающих сырье животного происхождения должно производиться с соблюдением принципов бережливости и экономичности.

Соблюдение этих принципов позволит внести существенный вклад в повышение эффективности производств предприятий.

При принятии решения о создании дополнительных производств на предприятии необходимо проанализировать следующие этапы производства:

- техническое перевооружение;
- наращивания производства за счет реконструкции и расширения существующих площадей.

И, наконец, - новое строительство.

При работах по техническому перевооружению на предприятиях производится замена изношенного оборудования, комплектных линий новыми образцами, целыми системами линий, но при этом соблюдая объем затрат на проведение строительно – монтажных работ в объеме до 10 % (рекомендательно) общей стоимости проводимого мероприятия.

По нормам проектирования и ресурсной возможности отдельные экземпляры технологического оборудования, а также комплектные линии (в зависимости от вида предприятия и условий производства) подлежит замене через 8 -10 лет.

Перед специалистами проектных организаций при работе над проектной документацией на строительство предприятия в целом, либо отдельных его производств ставится задача, по возможности, сокращать количество промежуточных опор, предусматривать монтажные проемы. Даже эти меры в последствии. При замене оборудования. Перепланировке цехов позволит обеспечить проведение необходимых работ. Положительное влияние на проведение реконструкции окажет использование в проектах легких металлических конструкций (ЛМК).

Разрабатываемые мероприятия по реконструкции предприятия или отдельного его производства позволят охватить все звенья производства продукции и непосредственно связаны с большими финансовыми ресурсами на строительные работы.

С целью сокращения вкладываемых в реконструкцию инвестиций следует использовать функциональные блоки, разрабатываемые проектными организациями для новых производственных зданий. Ведь и расширение производственного предприятия большей частью связано с мероприятиями, выполненными при реконструкции.

Наращивание производства, ассортимента, улучшение условий труда и быта работающего персонала можно осуществить за счет использования современных производст-

венных зданий, в т. ч. и ЛМК. Принимая решение о проведение реконструкции предприятия, рекомендуется четко уяснить:

- целесообразность проведения реконструкции, наличие дефицита мощностей;
- обеспечат ли долговечность существующие строительные конструкции зданий и здания в целом, что позволит определить правомерность намечаемой реконструкции?;
- приведет ли намечаемая реконструкция к увеличению существующей мощности предприятия? Позволят ли намечаемые мероприятия повысить производительность труда, улучшить условия труда и бытового обслуживания работающих?;
- позволят ли намечаемые мероприятия повысить сменность работы оборудования?;
- необходимо проанализировать оптимальность использования имеющегося сырья и энергоресурсов;
- будет ли обеспечено улучшение технологического потока производства?;
- будут ли улучшены условия охраны окружающей среды в соответствии с законодательством в РФ?
- необходимо проанализировать решение транспортных проблем.

На практике приходится встречаться с фактами отсутствия в архивах предприятий проектно-сметной документации. В связи с этим возникает необходимость заново производить обмерные работы. Имеют место случаи, когда проведения реконструкции выявляются факты недостатка земельного участка, закрепленного за предприятием, что может вызвать остановку производства, что потребует в свою очередь составление четкого календарного плана беспрепятственной непрерывной работы предприятия по выработке продукции во время производства строительно- монтажных работ.

В изложенном материале далеко не на все требования мероприятий даны ответы на вопросы, связанные с проведением работ по реконструкции предприятия. Поэтому для более полной оценки необходимо собрать и проанализировать множество данных. Для полного представления данных могут быть рекомендованы специальные формуляры, с помощью которых можно было бы использовать автоматизированные методы расчетов. Это позволит получить необходимые сведения по критериям оценки состояния существующих зданий и сооружений, инженерных сетей и коммуникаций и их пригодности к намечаемой реконструкции, а также этапах проведения реконструкции, нормативных показателей и др.

Литература

1 Кочерга А.В., Студенцова Н.А., Касьянов Г.И. Проектирование и строительство предприятий рыбоперерабатывающей промышленности. Краснодар: Экоинвест, 2012. 296с.
2 Тимошенко Н.В., Кочерга А.В., Касьянов Г.И. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий мясной промышленности
Санкт- Петербург, Изд «ГИОРД» 2011. – 360с.

Электронное научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В СВЕТЕ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА

Материалы международной научно-практической Интернет-конференции
26 марта 2014 г.
г. Краснодар

В авторской редакции
Компьютерная верстка Э.Ю. Мишкевич

Электронное издание 4,09 Мб

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»
350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2, корп. Г
http://kubstu.ru