

Кубанский государственный технологический университет
Кубанское отделение Российской инженерной академии
Кубанское отделение Академии продовольственной безопасности
Краснодарский краевой Совет
Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов
Краснодарская краевая общественная организация
Научно-техническое общество пищевой промышленности

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ
ПИЩЕВОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ;
ИМПОРТООПЕРЕЖЕНИЕ**

Материалы международной научно-практической конференции
21 июня 2016 г.

Краснодар
2016

ББК 36:30.16
УДК 664:663.1

Редакционная коллегия:

Председатель:

Лобанов В.Г., д.т.н., профессор, ректор КубГТУ, зав. кафедрой биоорганической химии и технической микробиологии, г. Краснодар

Заместители председателя:

Калманович С.А., д.т.н., профессор, проректор по научной и инновационной деятельности КубГТУ, зав. кафедрой технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов, г. Краснодар;

Бархатова Т.В., д.т.н., профессор, проректор по международной деятельности и молодежной политики КубГТУ, зав. кафедрой технологии продуктов питания животного происхождения;

Гусев Б.В., академик РАН, д.т.н., профессор, президент Российской инженерной академии, г. Москва;

Сергеев В.Н., член-кор. РАН, д.т.н., профессор, президент Академии продовольственной безопасности, г. Москва;

Члены оргкомитета:

Касьянов Г.И., д.т.н., профессор кафедры технологии продуктов питания животного происхождения КубГТУ, (отв. редактор);

Шаззо А.Ю., д.т.н., профессор, директор Института пищевой и перерабатывающей промышленности КубГТУ, г. Краснодар;

Бережной С.Б. д.т.н., профессор, декан факультета машиностроения и автосервиса КубГТУ, зав кафедрой технической механики и гидравлики, г. Краснодар;

Пилипенко Л.Н., д.т.н., профессор кафедры биохимии, микробиологии и физиологии питания Одесской национальной академии пищевых технологий, г. Одесса, Украина;

Молчан А.С., д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономической безопасности КубГТУ, г. Краснодар;

Франко Е.П., к.т.н., доцент Белорусского государственного аграрно-технологического университета, г. Минск, Беларусь.

Секретарь конференции аспирант *Рашидова Г.М.*

Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья; импортоопережение. – Сборник материалов международной научно-практической конференции, 21 июня 2016 г. Краснодар: КубГТУ, 2016. – 376 с.

В сборнике представлены статьи о современных технологиях и перспективному оборудованию для обработки растительного и животного сырья. Рассмотрены проблемы мониторинга и оценки состояния продовольственной и экономической безопасности.

Материалы, помещенные в сборнике, публикуются по авторским оригиналам.

ISBN 978-5-94215-307-6

© КубГТУ, 2016

© Экоинвест, 2016

**SUSTAINABLE DEVELOPMENT, ECOLOGICALLY
SAFE TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT FOR PROCESSING
OF FOOD AGRICULTURAL RAW MATERIALS;
IMPORT-ADVANCING**

Materials of the international scientific and practical conference,
June 21, 2016

СОДЕРЖАНИЕ	Стр
Росляков Ю.Ф. Инновационные разработки хлебобулочных и мучных кондитерских изделий	10
Пилипенко И.В., Пилипенко Л.Н. Оценка безопасности растительных пищевых продуктов и ингредиентов биологическими методами	16
Ирматова Ж.К., Сакибаев К.Ш. Определение влияния замены муки пшеничной на ржаную обдирную, на качество крекера	23
Росляков Ю.Ф., Шмалько Н.А., Жаркова И.М. Хлебоблочное изделие типа «Зебра» с использованием амарантовой муки	26
Касьянов Г.И., Ниживенко М.В., Марченко А.А. Повышение качественной составляющей водных ресурсов Краснодарского края	29
Хрипко И.А., Кузнецова Т.О., Назаренко М.Н. Производство функциональных кисломолочных продуктов питания с использованием нетрадиционного сырья	33
Короткова Т.Г., Константинов Е.Н. Применение насадочной колонны при переработке отходов спиртового производства	36
Остриков А.Н., Бачевский А.Ю. Исследование антиоксидантной активности экстракта из мушмулы	39
Бабенкова М.А.; Христюк В.Т.; Струкова В.Е. Влияние электрофизических воздействий на физико-химический состав красных ликерных вино-материалов	41
Марченко Л.А. Технологическая очистка промышленных стоков пищевых предприятий	43
Пилипенко И.В., Ямборко А.В., Сергеева Ж.Ю., Пилипенко Л.Н. Методы современной микробиологии в контроле возбудителей порчи пищевой продукции	46
Касьянов Г.И. Инновационные технологии в АПК	50
Шевцов А.А., Дранников А.В., Лыткина Л.И., Шабунина Е.А. Конструктивные особенности пленочного биореактора для культивирования фотосинтезирующих микроорганизмов	55
Медведков Е.Б., Кизатова М.Е., Шевцов А.А., Дранников А.В., Муравьев А.С. Определение рациональной области режимных параметров процесса срезания кожуры от мякоти дыни методами планирования эксперимента	57
Назарько М.Д., Касьянов Г.И., Барбашов А.В., Кириченко А.В. Аспекты производства и прогнозы получения экологически чистой сельскохозяйственной продукции	60
Боровская Л.В., Молова О.Э. Применение PDM- технологий в управлении качеством пищевой продукции	66
Остриков А.Н., Василенко В.Н., Аникин А.А. Разработка технологической линии для комплексной переработки рапса	69
Данильченко А.С., Короткова Т.Г., Дмитренко Е.В. Послеспиртовая барда как ценный компонент кормовой базы	71

Боровский А.Б., Боровская Л.В., Доценко С.П. Контроллинг отходаобразования в менеджменте вторичных ресурсов сельскохозяйственного производства	73
Бушумов С.А., Короткова Т.Г. Повышение эффективной работы рукавных фильтров путем включения циклона в технологическую схему пылегазовой очистки	75
Доненко А.П., Короткова Т.Г., Седой Ю.Н. Определение фактической воздушной нагрузки на ткань рукавного фильтр-циклона в производственных условиях	77
Мазуренко Е.А. Продукты питания для спортсменов-регбистов	80
Остриков А.Н., Горбатова А.В., Филиппов П.В. Анализ жирнокислотного состава масла зародышей пшеницы	83
Короткова Т.Г., Константинов В.Е., Данильченко А.С. К вопросу учета адсорбционных эффектов в многокомпонентной системе при сушке барды	85
Белоглавская В.В., Щербакова Е.В. Использование белковых добавок из бобовых культур в технологии хлебопечения	88
Данильченко А.С., Короткова Т.Г., Ксандопуло С.Ю. Отечественные сушилки для обезвоживания спиртовой барды	90
Копылов В.С., Щербакова Е.В. Расширение ассортимента макаронных изделий функционального назначения	93
Шутов Р.И., Короткова Т.Г., Хамула М.А. Глушитель шума для ООО «Ейская ТЭС»	95
Бахмет М.П. Способы обеззараживания зерна с применением энергии электромагнитных полей	98
Хатко З.Н., Ашинова А.А. Сравнительный анализ пленочных структур из растительного сырья	101
Вершинина С.Э., Кравченко О.Ю. Использование нетрадиционного растительного сырья в производстве хлеба	103
Гаджиева А.М., Алиева М.Г. Производство томатопродуктов с промежуточной влажностью	106
Джум Т.А., Никитенко А.В. Обоснование технологии низколактазных напитков	110
Добровольская А.В., Шамкова Н.Т., Романенко А.И. Многокомпонентные растительные добавки на основе топинамбура	113
Добровольская А. В., Шамкова Н. Т., Суслова А.А. Технологические принципы обогащения питьевой воды	115
Занин Д.Е. Схемы автоматизированного управления процессом CO ₂ -экстракции	117
Шамкова Н.Т., Добровольская А.В., Жидкова Д.А. Кулинарная продукция на основе творога для школьного питания	122
Христюк В.Т., Соколин Р.А. Воздействие терруарных особенностей и сортового состава винограда на качество коньячного виноматериала	124
Соколин Р.А., Христюк В.Т. Изменение химического состава молодых коньячных дистиллятов в зависимости от агроклиматических характеристик и сортовых особенностей винограда	128

Соколин Р.А., Христюк В.Т. Влияние почвенно-климатических условий выращивания коньячных сортов винограда и определение зональной специализации коньячного производства	131
Мазуренко Е.А. Особенности подготовки команды регбистов КубГТУ	135
Кондратенко В.В., Кондратенко Т.Ю., Царёва М.А., Колпаков Е.Ю., Рачкова В.П., Хрупало М.А. Некоторые особенности сушёного свекловичного жома как сырья для производства пектина	138
Ольховатов Е.А., Щербакова Е.В., Рашидова Г.М. Антипитательные компоненты семян сельскохозяйственных культур и проблема их устранения	141
Косенко О.В., Белоусова С.В., Шубина Л.Н., Стриженко А.В., Нечаева С.А., Гуменюк М.С. Актуальность использования нетрадиционных видов сырья при производстве мясорастительных продуктов	143
Косенко О.В., Иванова Е.Е., Шубина Л.Н., Липилина А.А., Волошенко Я.А., Гуменюк М.С., Нечаева С.А. Значение рыбного белка и аминокислот в питании человека	148
Косенко О.В., Белоусова С.В., Стриженко А.В., Волкова И.Б., Баранова К.В., Липилина А.А., Волошенко Я.А. Создание рецептур рыборастворительных пресервов из прудовых видов рыб	152
Яралиева З.А., Ильясова С.А. Исследование качественного состава плодового и ягодного сырья, произрастающего в предгорных районах Дагестана	156
Панина О.Р. Товароведно-технологическая характеристика растительного сырья, используемого в рецептурах обеденных блюд	159
Саипова А.Ш. Разработка рецептур вафельных изделий, обогащённых чечевичной мукой	162
Зиятдинова В.А., Шаззо А.Ю., Погорелова И.И. Товарные признаки качества риса и продуктов его переработки в современной системе стандартизации	164
Орлова Т.А., Парамонова А.А., Срибный А.С. Функциональные продукты питания на основе комплексной переработки молочного сырья и полисахаридов	168
Грекова А. В., Цыганова Т. Б., Шлеленко Л.А, Тюрина О.Е. Разработка технологии сдобных хлебобулочных изделий длительного хранения	171
Лимарева Н.С., Донченко Л.В. Исследование минерального состава пектиносодержащих напитков на основе тыквенного сока	174
Исаева Т.А., Сокол Н.В. Разработка технологии сиропа для глазирования кондитерских изделий лечебно-профилактического назначения	177
Шепеленко Э.А, Сокол Н.В. Обеззараживание сырьевых компонентов при производстве кондитерских изделий	180
Клочко А.В. Стабилизации вин холодом, для предупреждения кристаллических помутнений	183
Клочко А.В. Причины и характер помутнений виноматериалов и вин и способы их обработки	186
Марченко Л.А. Современные подходы к решению очистки технологических стоков агропромышленного комплекса	190

Марченко Л.А., Марченко А.А., Ниживенко М.В. Сорбционное концентрирование как метод регенерации промышленных стоков	194
Алтуньян С.В., Иванова Е.Е., Алтуньян М.К., Ковалевич А.А. Разработка рецептур соусов на основе топинамбура	196
Сведличенко А.В., Алтуньян М.К., Ковалевич А.А. Влияние СВЧ-обработки на содержание биологически активных веществ в топинамбуре	199
Клешнёва Е.В., Донченко Л.В., Щеколдина Т.В. Амарант – перспективный сырьевой источник пектиновых веществ	202
Болдина А.А., Санжаровская Н.С., Сокол Н.В. Разработка функциональных хлебобулочных изделий с использованием рисовой муки	204
Басова Е.В., Иванова Е.Е., Паплинская В.Е. Рыборастительные консервы и направление их совершенствования	207
Копылова Е.В., Красноселова Е.А. Основные направления переработки яблочного сырья в России	209
Прокопец А.С., Суруханова И.В., Сироткина В.В., Кулешова К.И. Сравнительный анализ фракционного состава зерна кубанской и импортируемой полбы	211
Ревенко М.Г., Касьянов Г.И., Запорожский А.А. Технология функциональных продуктов для питания детей школьного возраста	215
Ревенко М.Г., Запорожский А.А. Перспективы использования новых источников растительного сырья при производстве мясорастительных продуктов геродиетического назначения	217
Серпунина Л.Т., Рогачикова Н.М., Кобзарева А.С. Комбинирование творога и ягодного сырья в составе начинок для блинчиков	220
Серпунина Л.Т. Сравнительная оценка качества рыбоовощных консервов для детского питания	224
Алехина Н.Н., Пономарева Е.И., Урывская Н.В. Хлеб из биоактивированного зерна пшеницы повышенной микробиологической чистоты	228
Влащик Л.Г., Тарасенко А.В. Использование пектина из кормового арбуза в качестве функциональной добавки в технологии пищевых продуктов	230
Алтуньян С.В., Иванова Е.Е., Алтуньян М.К. Технология рыбной крупки, как компонента растительно-рыбных соусов	233
Пономарева Е.И., Лукина С.И., Алёхина Н.Н., Одинцова А.В. Применение муки из отрубей гречишных в производстве ахлоридного хлеба	235
Дубинец Е.А., Иванова Е.Е. Влияние антиоксидантов на сроки хранения жиров азово-черноморских рыб	238
Варивода А.А. Совершенствование технологии упаковки бескорковых сыров	240
Кузуб В.В., Варивода А.А. Специализированные напитки функционального назначения	242
Лукина С.И., Пономарева Е.И., Рослякова К.Э. Характеристика пищевой ценности сухарных изделий с применением нетрадиционных видов сырья	244

Савощенко Ю.А., Варивода А.А. Творожные продукты функционального назначения	247
Козлов Н.С., Семёнов Г.В., Краснова И.С., Ионова И.И. Выбор рационального способа получения белкового гидролизата из коллагенсодержащего рыбного сырья для применения в молочных продуктах	249
Хрипко И.А., Кузнецова Т.О., Назаренко М.Н. Производство функциональных кисломолочных продуктов питания с использованием нетрадиционного сырья	252
Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В., Истошина Н.Ю. Применение обогатителей из семян тыквы и клубней топинамбура в производстве функциональных хлебобулочных изделий	255
Гринченко В.С. Главная составляющая команды шахматистов КубГТУ	260
Храпко О.П., Сокол Н.В., Серикова Е.А. Создание качественных и безопасных функциональных хлебобулочных изделий – основа импортозамещения	264
Гончар В.В., Вершинина О.Л., Росляков Ю.Ф., Истошина Н.Ю. Новые сорта пряничных изделий с использованием муки из семян дыни	267
Шмалько Н.А. Инновационные способы и технологии размола зерна амаранта	270
Иночкина Е.В., Зотова Л.В. Технология получения сушеных пищевых добавок из плодов	274
Соловьева Е.В., Росляков Ю.Ф., Соловьева Ж.П. Безопасное хранение премиксов	277
Болдина А.А., Санжаровская Н.С., Сокол Н.В. Разработка функциональных хлебобулочных изделий с использованием рисовой муки	280
Силинская С.М. Перспективы получения и применения диоксида углерода в экстракционных технологиях	282
Вершинина О.Л., Гончар В.В., Росляков Ю.Ф. Хлебобулочные изделия с повышенным содержанием йода, обогащенные нетрадиционной йодсодержащей добавкой	286
Вершинина О.Л., Росляков Ю.Ф., Гончар В.В. Технологические особенности приготовления жидкой ржаной закваски с использованием порошка из кожицы виноградных выжимок	289
Вершинина О.Л., Гончар В.В., Росляков Ю.Ф., Дождалева М.И. Использование порошка из клубней тописолнечника для создания новых сортов печенья функционального назначения	292
Мустафаева К.К., Атаева А.У. Технология обогащения ржаного хлеба биологически активной добавкой из плодов облепихи	296
Богатырева Т.Г., Толмачева И.П., Невская Е.В. Создание технологии хлебобулочных изделий на основе биоконверсии ячменной муки композицией пропионовокислых бактерий и дрожжей	301
Смирнов С.О. Перспективы применения амаранта и продуктов его переработки в пищевой промышленности	305
Бережной С.Б. Цепные передачи со звёздочками с несимметричными профилями зубьев	310

Невская Е.В., Цыганова Т.Б, Толмачева И.П., Головачева О.В. Разработка закваски на основе штамма <i>Lactobacillus acidophilus</i> a-146 с использованием питательных смесей из разных видов муки	314
Смирнов С.О., Урубков С.А. Получение многофункциональных продуктов на основе технологий глубокой переработки зерновых и крупяных культур	321
Бережной С.Б. Зубчато-цепная передача	326
Магзумова Н.В. Технологические особенности производства консервов для детского питания	328
Каклюгин Ю.В. Способ получения рыбной муки, жира и подпрессового бульона	331
Тюрина И.А., Костюченко М.Н., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е. Использование муки из семян тыквы при производстве хлебобулочных изделий для питания пожилых людей	334
Смирнов С.О., Урубков С.А. Технология производства макаронной муки из зерна тритикале	338
Смирнов С.О., Урубков С.А. Технология производства крупы из зерна тритикале	343
Писарева Е.В., Молостова Ю.Ф. Использование композиций пряностей для производства клюквенного сбитня	349
Вербицкий В.В., Росляков Ю.Ф. Инновационная установка для консервации влажного зерна	352
Росляков Ю.Ф., Вербицкий В.В. Устройство для послеуборочной консервации зерна	355
Труфанова Ю.Н., Вострикова Е.М., Никитин И.А. Влияние люпиновой муки и лактулозы на качество изделий из песочного теста	360
Можаева Е.Ю. Механические, физико-химические и биологические способы очистки загрязненных вод, почв и грунтов	363
Золотокопов А.В., Касьянов Г.И. Использование арбузного масла при производстве рыборастворительных паштетов	366
Росляков Ю.Ф. Практикум по технологии хлебобулочных изделий	369
Алфавитный указатель	373

УДК: 664.66,68, 691/694:658.3

ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Росляков Ю.Ф.

Кубанский государственный технологический университет»
г. Краснодар, Россия

INNOVATIONS BAKERY AND FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS

Roslyakov Y.F.

Kuban State Technologica University, Krasnodar, Russia

Реферат. Представлены разработки ученых Кубанского государственного технологического университета для хлебопекарной и кондитерской промышленности: новые сорта хлебобулочных и кондитерских изделий массового спроса, диетического, лечебно-профилактического и функционального назначения, разработанные с использованием нетрадиционного растительного сырья – пищевых растительных фосфолипидов, томатно-масляного экстракта, белково-липидной томатно-масляной пасты, пектина, пищевых волокон, микрокристаллической целлюлозы, CO₂-экстрактов и CO₂-шротов пряно-ароматического сырья (семян укропа, петрушки, сельдерея, кориандра и других культур), бета-каротина, стевиозида, изомальта, а также продуктов переработки зерна амаранта и тритикале, семян арахиса, льна, тыквы, арбуза и дыни, клубней топинамбура.

Ключевые слова: нетрадиционное растительное сырье, пищевые добавки, хлебобулочные изделия, мучные кондитерские изделия, пищевая и биологическая ценность.

Summary. Developments of scientists of the Kuban State University of Technology for the baking and confectionery industrial, of new varieties of bakery and confectionery products of mass consumption, dietary, medical and functionality developed using non-traditional vegetable raw materials - food vegetable phospholipids, tomato oil extract, protein -lipidnoy tomato paste oil, pectin, dietary fiber, microcrystalline cellulose, CO₂-extracts and CO₂ meals spicy-aroma-cal raw materials (seeds of dill, parsley, celery, coriander and other crops), beta-carotene, stevioside, isomalt, as well as the products of processing of grain amaranth and triticale, groundnut seeds, flax, pumpkin, watermelon and melon, Jerusalem artichoke tubers.

Keywords: unconventional plant material, nutritional supplements, bakery products, pastry, food and biological value.

Ученые Кубанского государственного технологического университета в течение ряда лет ведут разработку инновационных технологий и ассортимента хлебобулочных мучных кондитерских изделий массового спроса, диетического, лечебно-профилактического и функционального назначения на основе исполь-

зования нетрадиционного растительного сырья, произрастающего в Южном регионе России.

Известно, что в России, и особенно на Кубани, хлеб является основным продуктом питания, обеспечивающим до 30 % суточной потребности человека в пищевых веществах и энергии. Однако ассортимент и качество вырабатываемых хлебобулочных изделий на хлебозаводах Краснодарского края не всегда соответствует современным запросам населения, которые продиктованы тремя важными обстоятельствами.

Во-первых, в XXI веке в связи с заметным ухудшением экологической обстановки во всем мире, включая и Россию, особую актуальность приобрело создание перспективных технологий и ассортимента экологически безопасных продуктов питания, не только удовлетворяющих физиологические потребности человека в пищевых веществах и энергии, но и обеспечивающих защиту организма в критических ситуациях.

Во-вторых, по данным официальных источников у 70 % населения Краснодарского края наблюдаются патологии различных органов и жизненно важных систем.

По мнению ведущих ученых мира, в решении проблемы укрепления здоровья людей в настоящее время альтернативы лечебно-профилактическому питанию нет.

И в-третьих, в течение многих лет на Кубани – житнице России – острой остается проблема качества вырабатываемой муки. Так, в последние 15–20 лет на предприятия отрасли поступает более 65 % пшеничной муки с пониженными хлебопекарными свойствами: невысоким содержанием клейковины (преимущественно слабой и короткорвущейся), повышенной автолитической активностью и низкой газообразующей способностью. Это обстоятельство продиктовало необходимость разработки безопасных улучшителей муки на основе натуральных ингредиентов, позволяющих стабильно выпекать качественные мучные изделия.

В дополнение к сказанному кафедра совместно с ЗАО «Кубаньхлебпром» – основным производителем хлебобулочных изделий на Кубани – провела маркетинговые исследования по изучению потребительского спроса населения на хлебобулочные изделия, вырабатываемые в Краснодарском крае. В торговых точках было опрошено 2 820 человек. В результате компьютерной обработки анкет мы получили разностороннюю полезную информацию, в том числе о явном недостатке в рационе питания населения Кубани изделий диетического, лечебно-профилактического и функционального назначения, что и подтвердило правильность выбора тематики исследований кафедры.

Опрошенные потребители высказали пожелания отказаться от всевозможных синтетических импортных улучшителей муки и отдать предпочтение отечественным добавкам, вырабатываемым из натурального отечественного растительного сырья.

Несколько лет назад учеными КубГТУ была разработана технология и ассортимент хлебобулочных изделий с использованием вторичных продуктов переработки масличных семян – пищевых растительных фосфолипидов (ПРФ), об-

ладающих высокой биологической активностью, способствующих выведению из организма нейтральных липидов, нормализующих обменные процессы и проявляющих антиоксидантное действие. Установлено, что пищевые растительные фосфолипиды в отличие от используемых в хлебопечении фосфатидных концентратов проявляя свойства, близкие к анионноактивным поверхностноактивным веществам, оказывают укрепляющее действие на структуру клейковины муки и теста, что способствует повышению удельного объема хлеба, формоустойчивости подовых изделий, улучшению структуры пористости мякиша.

Хлеб с добавлением ПРФ имеет пикантный внешний вид, приятный аромат и высокие вкусовые качества. Он рекомендуется как профилактическое иммуномодулирующее средство в рационе питания.

Доказана возможность использования томатно-масляного экстракта (ТМЭ) и белково-липидной томатно-масляной пасты (БЛТМП) при производстве хлебобулочных изделий. Установлено положительное влияние ТМЭ и БЛТМП на хлебопекарные свойства пшеничной муки и качество готового хлеба. Эти изделия отличаются повышенным содержанием каротиноидов и токоферолов. А наличие токоферолов стабилизирует содержащийся в этих добавках β -каротин, предотвращает его разрушение при выпечке хлебобулочных изделий, в результате чего повышается содержание β -каротина в готовых изделиях, что придает им явно радиопротекторные свойства.

В последние годы в связи с распространением болезней обмена веществ (ожирение), гипертонии, атеросклероза, сахарного диабета большое 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.

Уникальным источником пищевых волокон служит микрокристаллическая целлюлоза (МКЦ). МКЦ – продукт модификации природной целлюлозы, полученный путем ее гидролитической деструкции; представляет 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 хлебобулочных изделий и решить проблемы их сбалансированности по содержанию растворимых и нерастворимых пищевых волокон. С МКЦ разработаны рецептуры и способы приготовления хлебобулочных изделий: батончик «Геркулесовый», булочка «Из четырех злаков» и булка «Колосок».

Исследована возможность использования продуктов переработки зерна амаранта при производстве пшеничного и ржано-пшеничного хлеба. Внесение добавок, получаемых из зерна амаранта, вместо части используемой пшеничной муки приводит к интенсификации процесса тестоприготовления, улучше-

нию технологических свойств муки, повышению пищевой и биологической ценности готовой продукции, что подтверждается повышением аминокислотного сора по лизину и треонину на 23 и 25 % соответственно при экономии пшеничной и ржаной муки. А входящие в состав зерна амаранта растительные жиры, обладающие антиканцерогенными свойствами и гипохолестеринемическим эффектом, витамины, макро- и микроэлементы придают готовым изделиям защитные свойства.

В качестве биологически активных добавок при выпечке хлебобулочных изделий из пшеничной, ржаной, тритикалевой муки и их смесей мы широко используем CO₂-экстракты и CO₂-шроты традиционного пряно-ароматического сырья (семян укропа, петрушки, сельдерея, кориандра и других культур).

Благодаря внесению CO₂-экстрактов и CO₂-шротов, содержащих комплекс витаминов, провитаминов, пищевых волокон, биологически активных веществ, макро- и микроэлементов улучшается химический состав хлеба, а, следовательно, повышается его пищевая и биологическая ценность, появляется пикантный вкус и аромат.

Эти хлебобулочные изделия рекомендуются для массового потребления, а также для людей, страдающих болезнями пищеварительного тракта, нарушениями обмена веществ, сердечно-сосудистой системы.

Широкое применение при производстве хлебобулочных изделий находит пектин, который не только обладает выраженными комплексообразующими свойствами, но и улучшает технологические характеристики теста, повышает качество готового хлеба. Такой хлеб рекомендуется как радиопротекторное средство.

Разработано несколько сортов хлебобулочных изделий, выпекаемых из пшеничной муки общего назначения с пониженным содержанием клейковины с внесением разработанных на кафедре натуральных комплексных улучшителей, способных повысить качество клейковины муки и готовых хлебобулочных изделий.

Разработан ряд хлебобулочных изделий повышенной пищевой и биологической ценности из пшеничной муки с использованием продуктов переработки семян арахиса (белковой арахисовой массы – БАМ). Введение в рецептуру (БАМ) с высоким содержанием белка, незаменимых аминокислот, витаминов, полиненасыщенных жирных кислот, минеральных веществ и полным отсутствием холестерина придает хлебобулочным изделиям изысканный вкус и аромат, делает их незаменимым продуктом для полноценного здорового питания. Эти хлебобулочные изделия рекомендуются для массового потребления, а также в качестве лечебно-профилактического продукта при нарушениях работы желудочно-кишечного тракта, обмена веществ, сердечно-сосудистых патологиях, анемии, нервном истощении.

Особым спросом пользуются хлебобулочные изделия, вырабатываемые из пшеничной муки с добавлением продуктов переработки семян тыквы, обладающих высоким содержанием белка, незаменимых аминокислот, витаминов, полиненасыщенных жирных кислот и минеральных веществ, придающих изделиям приятный вкус и аромат, повышающих их пищевую и биологическую

ценность. Эти хлебобулочные изделия рекомендуются для массового потребления, а также в качестве лечебно-профилактического продукта при болезнях обмена веществ, сердечно-сосудистых патологиях, заболеваниях печени и почек, нарушениях работы предстательной железы.

Предложена к внедрению в производство эффективная разработка по предотвращению плесневения и развития картофельной болезни в хлебобулочных изделиях за счет использования продуктов переработки хмеля, обладающих выраженными бактерицидными свойствами. Так же положительно влияют на микробиологический статус хлебобулочных и мучных кондитерских изделий СО₂-экстракты и СО₂-шроты пряно-ароматического сырья.

Перспективными являются научные разработки хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, с использованием пшеничной хлебопекарной муки и продуктов переработки клубней топинамбура, содержащих инулина – до 70 %, пектина – до 5,0 %, клетчатки – 4,2 % и широкий набор минеральных элементов.

Установлено, что при внесении порошка, полученного из клубней топинамбура сорта Violet de Renet, в дозировке 2,5 % к массе муки улучшаются структурно-механические, физико-химические и органолептические показатели качества теста и готовых хлебобулочных изделий, повышается их пищевая и биологическая ценность. Хлеб имеет нежный ароматный мякиш с равномерной пористостью.

А опытные образцы сахарного и затяжного печенья при дозировке порошка, полученного из клубней топинамбура, в дозировке 3 % к массе муки и одновременном уменьшении дозировки сахара на 3 % отличались бо́льшим объемом, равномерной структурой в изломе, меньшей плотностью и большей намокаемостью, а также повышенной пищевой и биологической ценностью.

Разработанные хлебобулочные и мучные кондитерские изделия рекомендуются для массового потребления и лечебно-профилактического питания при болезнях обмена веществ, атеросклерозе, анемии и сахарном диабете.

В течение ряда лет проводятся научные исследования по разработке новых хлебобулочных и мучных кондитерских изделий из тритикалевой муки и мучных смесей (пшеничной, ржаной, тритикалевой, ячменной, овсяной, гречневой, просяной и амарантовой муки) повышенной пищевой и биологической ценности.

Новым направлением стала разработка мучных кондитерских изделий повышенной пищевой и биологической ценности с использованием полножирной льняной муки. Установлено, что с внесением в пряничное тесто 10 % полножирной льняной муки пищевая и биологическая ценность заварных пряничных изделий повышается. Полножирная льняная мука по содержанию и составу белковых и липидных компонентов являются перспективным сырьем для разработки изделий функционального назначения.

Исследования показали, что мучные кондитерские изделия, полученные по разработанной рецептуре, содержит в своем составе значительное количество растительных пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот и витаминов (А, D, Е, К, F). В 100 г готовой продукции содержится 35 % от суточной потребности человека в пищевых волокнах и 32 % – в полиненасыщенных

жирных кислотах, что позволяет отнести разработанные заварные пряники к продуктам питания функционального назначения. Разработанные изделия рекомендуются для массового потребления, а также для питания людей, страдающих нарушениями обмена веществ, работы пищеварительного тракта и больных сахарным диабетом.

Проводятся научные исследования по разработке мучных кондитерских изделий диабетического назначения повышенной биологической ценности с использованием пищевых волокон, стевииозидов и изомальта.

Лучшие хлебобулочные изделия – хлеб «Солнечный», «Майский», «Лабинский», «Михайловский» и «Фантазия» стали золотыми лауреатами престижного Всероссийского конкурса «100 лучших товаров России». Некоторые хлебобулочные и кондитерские изделия удостоены медалей и дипломов Российской агропромышленной выставки «Золотая осень», проводимой во Всероссийском выставочном центре (г. Москва), Российско-американской выставки (г. Вашингтон), Московского международного Салона изобретений и инновационных технологий «Архимед» и краевых наград.

Все эти изделия соответствуют требованиям Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации Технического регламента Таможенного союза/

Разработанные инновационные технологии и новые сорта хлебобулочных и кондитерских изделий отвечают Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, соответствуют требованиям Технических регламентов Таможенного союза «О продовольственной безопасности пищевой продукции» и будут способствовать формированию у населения России навыков здорового образа жизни, укреплению здоровья людей.

Литература

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 30.01.2010 г. № 120.
2. Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 021/2011). О безопасности пищевой продукции. Утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 г. № 880). Электронный ресурс: www.tsouz.ru, 2011. – 242 с.
3. Росляков Ю.Ф. Приоритетные разработки экологически безопасных хлебобулочных изделий функционального назначения // Материалы II международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности». – Пятигорск: РИА-КМВ, 2009. – С. 132-142.
4. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения: учебное пособие. Изд. 2-е переработ. и доп. / Под ред. д-ра техн. наук проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГУ», 2014. – 180 с.
5. Росляков Ю.Ф., Асмаева З.И., Бочкова Л.К., Уварова И.И. Дефекты хлебобулочных и макаронных изделий. – Под ред. д-ра техн. наук, профессора Рослякова Ю.Ф. – Краснодар: ООО «Книга», 2014. – 180 с.
6. Шмалько Н.А. Росляков Ю.Ф. Амарант в пищевой промышленности. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2011. – 489 с.

7. Жаркова И.М. Лецитины в технологиях продуктов питания [Текст]: монография / И.М. Жаркова, О.Б. Рудаков, К.К. Полянский, Ю.Ф. Росляков; ФГБОУ ВО «Воронежский гос. ун-т инженерных технологий». – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГУИТ», 2015. – 256 с.

8. Жаркова И.М., Кучменко Т.А., Росляков Ю.Ф. Исследование запаха хлеба их смеси ржаной и пшеничной муки, приготовленного на разных заквасках и подкислителе // Хлебопродукты, № 8, 2015. – С. 47-49.

9. Гончар В.В., Вершинина О.Л., Росляков Ю.Ф. Использование порошка из клубней топинамбура в технологии хлебобулочных и мучных кондитерских изделий // Хлебопродукты. 2013. № 10. С. 46-47.

10. Ходус.Н.В., Красина И.Б., Росляков Ю.Ф. Способ получения крекера: патент на изобретение № 2248708 RU, МПК А 21 Д13/08. – 03.12.2012.

11. Росляков Ю.Ф., Квасенков О.И. Способ получения хлебобулочного изделия: патент на изобретение № 2195122 RU. МКИ7 А21Д8/02. – 07.05.2001.

12. Пименов С.В., Росляков Ю.Ф. Способ производства хлебобулочного изделия: патент на изобретение № 2181946 RU. МКИ7 А21Д8/02.– 10.05.2002.

13. Романова Е.В., Джабоева А.С., Росляков Ю.Ф. Способ приготовления хлебобулочного изделия: патент на изобретение № 2319380 RU. МПК А21Д2/36, А21Д8/02. – 22.06.2006.

14. Росляков Ю.Ф. Научные основы разработки хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар // Хлебопекарное и кондитерское производство, 2009. – № 8. – С. 34.

15. Росляков Ю.Ф. Перспективные исследования технологий хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, 2010. – № 1. – С. 123-124.

УДК [664 – 035.2 : 005.934]: 543.9

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ИНГРЕДИЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Пилипенко И.В., Пилипенко Л.Н.

Одесская национальная академия пищевых технологий (ОНАПТ), г. Одесса,
Украина (E-mail: l.pylypenko@mail.ru)

Аннотация. В статье описаны основные группы и виды токсикантов и контаминантов, являющихся опасными факторами и формирующими риски пищевого сырья, ингредиентов и продуктов. Рассмотрены теоретические и практические аспекты применения биологических методов в оценке безопасности растительных пищевых продуктов и ингредиентов, приведены оригинальные методы биотестирования.

SAFETY ASSESSMENT OF VEGETABLE FOOD PRODUCTS AND INGREDIENTS BY BIOLOGICAL METHODS

Pylypenko I.V., Pylypenko L.N.

Odessa National Academy of Food Technologies (ONAFT), Odessa city, Ukraine

Annotation. The article describes the main groups and types of toxins and contaminants which are the hazards and risks of forming a food raw materials, ingredients and products. The theoretical and practical aspects of the use of biological methods to assess the safety of plant foods and food ingredients are given original methods of bioassay.

Стремительное увеличение числа токсических соединений, содержащихся в пищевых продуктах – экологические токсиканты, эмерджентные опасности, токсические вещества, образующиеся в процессе технологической переработки и хранения сырья – требует серьезного подхода к разработке методологии и совершенствованию методов контроля их безопасности. Эта проблема настолько актуальна для пищевой науки и технологии, что вопросам безопасности пищи посвящены многие конференции и конгрессы. В то же время обобщенных сведений по методологии интегральной оценки безопасности воздействия токсических соединений различной химической природы на организм мы не встретили.

Подбор параметров и показателей для каждого продукта должен осуществляться в зависимости от особенностей биохимического состава продукта и технологических процессов переработки сырья с целью получения этих продуктов.

Известно достаточно широкое использование методов биотестирования для комплексной оценки качества воды, состояния окружающей среды и экологического мониторинга [2]. Тем не менее до настоящего времени показатели качества и безопасности пищевых продуктов при их соответствии санитарно-микробиологическим требованиям в основном оцениваются физико-химическими методами.

Поскольку стандартный контроль пищевых продуктов предусматривает определенный перечень показателей качества и дает их представительную характеристику, все же возможное присутствие отдельных токсических веществ и их метаболитов остается вне поля зрения и сохраняется потенциальное отрицательное влияние таких соединений на макроорганизм.

Даже если бы было возможно определить содержание всех ксенобиотиков в объекте исследования, такая информация была бы недостаточна для каких-либо прогнозов, так как токсикометрические параметры установлены лишь для небольшой части этих веществ.

Существуют определённые рекомендации по классификации основных показателей и параметров безопасности (табл.1) [1,7].

Таблица 1 – Показатели и параметры безопасности пищевых продуктов

Наименование групп показателей и параметров	Основные показатели и параметры, входящие в группу
Показатели безопасности	Массовые доли токсичных элементов: свинца, мышьяка, кадмия, ртути, меди, цинка, олова, хрома
	Массовые доли микотоксинов
	Массовые доли пестицидов
	Массовые доли антибиотиков
	Массовые доли радионуклидов
	Качественный и количественный состав патогенной микробиоты
	Наличие добавок
Условные показатели безопасности	Механическая загрязненность, качество сырья, процент битых, гнилых экземпляров, однородность продукта и его макроструктуры, цветность, вкус и запах
Параметры безопасности	Температура хранения, транспортирования и тепловой обработки (стерилизации, технологических процессов и т.д.)
	Продолжительность хранения, транспортирования и тепловой обработки
	Механическая и химическая стойкость контактирующих поверхностей машин и аппаратов
	Качество санитарной обработки рабочих поверхностей
	Кратность сгущения, сушки (до нормативной концентрации сухих веществ)
	Относительные дозы вносимых компонентов-добавок
Условные параметры безопасности	Санитарное состояние рабочих зон, соответствие характеристик оборудования техническим требованиям, коэффициент обеспеченности теплом, холодом, качество ремонта и обслуживания машин и аппаратов, квалификация персонала

Тест-организмы, испытанные и рекомендованные для биологической оценки степени токсичности различных объектов, уровни их организации и механизмы реакции представлены на рисунке 1.

Кроме того, результат комбинированного действия двух и более токсичных веществ, имеющих в исследуемом образце даже в небольших количествах, предсказать достаточно сложно. Соединения, нетоксичные при изолированном действии, могут вызывать значительный патологический эффект при комбинированном влиянии.

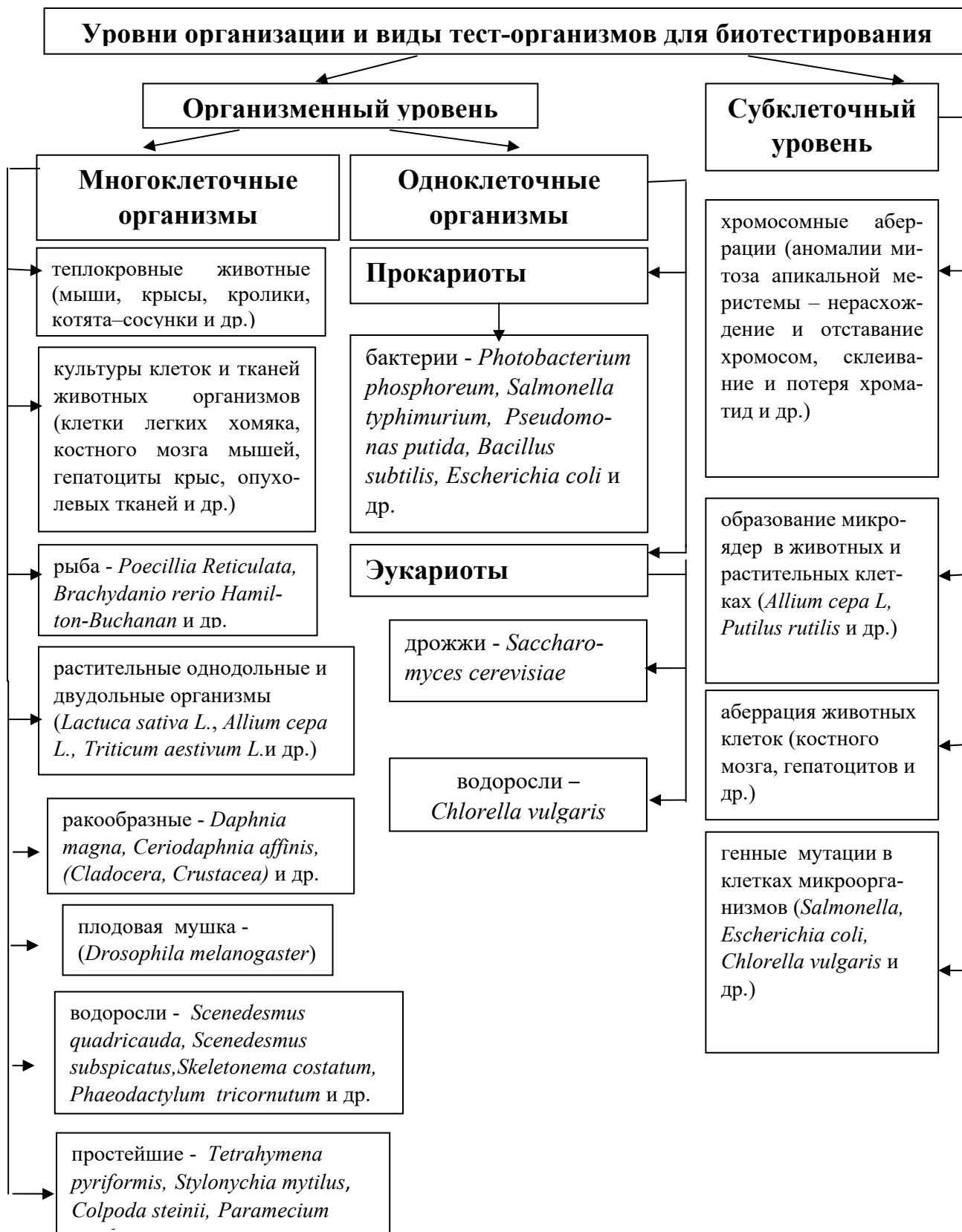


Рисунок 1 – Тест-организмы для определения токсичности биологическими методами

Поэтому для оценки токсичности различных объектов окружающей среды, а также новых химических веществ, внутренних сред организмов целесообразно использование тестов на различных организмах. В литературе есть сведения об использовании нескольких десятков инфузорий в качестве тест-организмов при исследовании пищевых продуктов и кормов. Из них наиболее часто – *Paramecium caudatum* и *Tetrahymena pyriformis*.

Кроме того, используют также представителей родов *Stylonychia* и *Colpoda*. Метод биотестирования с использованием инфузорий является наиболее простым, доступным для практических лабораторий и наиболее чувствительным [3]. Именно инфузории (*Stylonychia mytilus*) и ракообразные (*Daphnia magna* S.) использованы для автоматизации исследования безопасности пищевых продуктов и кормов [4, 5].

Моделирование влияния негативных факторов на степень выживаемости тест-культур различных уровней структурной организации проведено на представителях трех доминирующих групп токсических соединений – пестицидах, микотоксинах и тяжелых металлах. Из первой группы веществ изучена токсичность ряда пестицидов, инсектицидов, гербицидов, действующими веществами которых, в частности, являются пропиконазол, α -циперметрин, β -цифлутрин, α -нафтил-N-метилкарбамат, фосфамид (диметоат), фозалон и др. Из второй – исследовано действие продуктов метаболизма возбуждителей порчи различных видов растительного сырья, относящихся к микромицетам и смешанной микробиоте. Из третьей – исследовано воздействие на тест-культуры модельной системы растворов с катионами Pb^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} , Cr^{6+} , Cu^{2+} и др. (в виде растворимых солей). Изучено влияние продуктов термотрансформации ряда пестицидов; акриламида, токсичность которого установлена недавно и характерного для углеводных растительных термообрабатываемых продуктов; токсических продуктов биосинтеза растений – соланина, рицина и др.; эмерджентных токсикантов. Описаны алгоритм и параметры функционирования тест-системы с учетом биологических особенностей тест-культур как центрального звена процесса биотестирования и трех групп факторов внешних воздействий на нее.

В монографии [6] представлены результаты биотестирования различных видов токсичных веществ, а изучение влияния на тест-культуру *Stylonychia mytilus* токсических веществ органической природы – вторичных метаболитов растений, которые могут попадать в пищевой рацион человека, в частности, соланина приведены в табл. 2. Как следует из приведенных в табл.2 и других полученных нами результатов, токсические вещества органической природы в модельных образцах, в растительных продуктах с их введением в качестве монотоксикантов, а также в сочетании с контаминантами других классов химических соединений в виде политоксикантов адекватно определяются по показателю выживаемости использованной тест-культуры *Stylonychia mytilus*.

Таким образом, впервые применительно к контролю пищевых продуктов проведен мониторинг распространенных в экодиагностической практике тестовых культур, сравнительные исследования свойств и способности к биоиндикации токсических веществ разных по типам структурной организации их видов, что позволило выделить целесообразные для экспериментальных исследований

представители – дафнии *Daphnia magna* S., биолюминесцентные бактерии *Photobacterium phosphoreum* (Cohn) Ford, инфузории *Colpoda steinii* и *Stylonychia mytilus*, растительные организмы – *Allium cepa* L. и *Lactuca sativa* L.

Таблица 2 – Токсичность органических моно- и комплексных контаминантов в пищевых продуктах для *Stylonychia mytilus* (n = 3, P ≥ 0,95)

Исследуемые образцы	Суммарное количество особей <i>Stylonychia mytilus</i> до/после 60 мин экспозиции	Выживаемость, %	Степень токсичности
Сок картофеля свежего	71±2 / 69±3	97,2	Нетоксично
Сок картофеля свежего с 0,5 ПДК о-хлорфенола	62±4 / 42±2	67,7	Слаботоксично
Сок картофеля свежего с 0,5 ПДК о-хлорфенола + 1,0 ПДК бульдок	66±1 / 24±0	36,4	Токсично
Картофель свежий измельченный	71±2 / 68±1	95,8	Нетоксично
Экстракт картофеля с содержанием соланина 1·10 ⁻² мг/г	68±3 / 64±2	94,1	Нетоксично
Экстракт картофеля с содержанием соланина 5·10 ⁻² мг/г	69±2 / 57±1	82,6	Нетоксично
Экстракт картофеля с содержанием соланина 0,2 мг/г	67±3 / 34±1	50,7	Слаботоксично
Экстракт картофеля с содержанием соланина 0,25 мг/г	69±2 / 27±1	39,1	Токсично
Экстракт картофеля с содержанием соланина 0,15 мг/г + 0,5 ПДК бульдок + 0,5 ПДК Рb ²⁺	66±3 / 25±1	37,9	Токсично

Примечание: ПДК о-хлорфенола – 0,1 мг/дм³; ПДК Рb²⁺ – 0,5 мг/дм³; ПДК инсектицида бульдок – 0,2 мг/дм³; соланин в количестве 1–5 мг/100 г – безопасная, 23 – 27 мг/100 г – токсичная доза.

Сравнительная оценка индикативных свойств изученных тест-культур и традиционных биолого-токсикологических методов исследования показала их способность идентифицировать критериальные контаминанты в концентрациях ≤ 0,5 МДУ, что дает возможность рекомендовать их для оценки безопасности пищевых продуктов. Установлены минимальные концентрации идентифицированных в растительных продуктах основных токсикантов и эталонных токсических веществ, определяемых с помощью изученных тест-культур про- и эукариотического типа.

Разработаны приоритетные ускоренные способы оценки безопасности и качества по показателю интегральной токсичности различных по биохимиче-

скому составу, физико-химическим и структурно-механическим свойствам растительных продуктов и сочного растительного сырья, позволяющие дать предварительную оценку их безопасности для потребителя.

Определены закономерности влияния модельных растворов контаминантов на эффективность их выявления в растительных системах разработанными методами. Для перспективного вида тест-культуры *Stylomychia mytilus* установлены прогностические математические зависимости, позволяющие количественно определить отдельные типы контаминантов при использовании приоритетной разработанной компьютерной программы.

Полученные результаты позволяют судить об индикативности биотестирования в отношении традиционных, эмерджентных опасностей и ряда природных токсинов, сделать заключение о применимости методик и апробации избранных методов оценки безопасности растительных продуктов на биологических моделях.

Литература

1. Технологии и системы контроля качества, применяемые в производстве продуктов детского питания // Под ред. Г.Ю. Сажина. – М.: Изд. ООО «РИА РАЙ – СТИЛЬ». – 2002. – 732 с.

2. Гончарук В.В. / Экологические аспекты современных технологий охраны водной среды / Под ред. В.В. Гончарука, А.П. Чернявская, В.Н. Жулинский и др. К.: Наукова думка, 2005. – 401 с.

3. Виноходов Д.О. Токсикологические исследования кормов с использованием инфузорий. – СПб, 1995. – 80 с.

4. Черемных Е.Г. Автоматизированная биотехническая система оценки безопасности пищевых продуктов и кормов. - Авт.дис. к.т.н. – М.: 2004.

5. Пилипенко Л.Н., Свитый И.Н., Пилипенко И.В., Егорова А.В., Гайдукевич Д.К., Данилова Е.И. Компьютерна програма «Автоматизированная система экспресс-анализа безопасности пищевых продуктов» / Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 49100 від 14.05.2013.

6. Пилипенко Л.Н., Пилипенко И.В. Биологические методы в оценке безопасности растительных пищевых продуктов и ингредиентов.- Одесса: Изд-во «Optimum», 2014. – 264 с.

7. Касьянов Г.И., Магзумова Н.В., Кулиева Р.Г. Технология продуктов специализированного назначения на основе растительного и животного сырья. Краснодар: КубГТУ, 2015. – 126 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАМЕНЫ МУКИ ПШЕНИЧНОЙ НА РЖАНУЮ ОБДИРНУЮ, НА КАЧЕСТВО КРЕКЕРА

Ирматова Ж.К., Сакибаев К.Ш.

Ошский технологический университет им. академика М.М. Адышева,
г. Ош. Кыргызская Республика

Аннотация. В данной работе определено влияние ржаной обдирной муки в количестве 20 %, 50 % к массе пшеничной муки высшего сорта на качество теста крекера на органолептические показатели и физико-химические свойства.

THE INVESTIGATION OF THE DOUGH QUALITY OF CRACKER ON ORGANOLEPTIC FACTOR AND PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERISTIC

Irmatova J.K., Sakibaev K. Sh.

Osh Technological University named after academician M.M. Adyshev
Osh, Kyrgyz Republic

Abstract. In given work the influence of rye flour has defined in amount 20 %, 50 % to mass the wheat flour of the first sort on dough quality of cracker on organoleptic factors and physical-chemical characteristic.

Мучные кондитерские изделия – группа пищевых продуктов весьма обширного ассортимента, значительно различающихся по рецептурному составу, технологии производства и потребительским свойствам.

Использование в производстве мучных кондитерских изделий в больших количествах в качестве сырья наряду с мукой и сахаром таких высококалорийных и питательных продуктов, как жир, в том числе сливочное масло, различные яйцепродукты (яйцо, меланж), молочные продукты и т.п., обуславливает высокую пищевую ценность этих изделий.

Одно из условий поддержания здоровья, работоспособности и долголетие человека – соблюдение основных принципов рационального питания.

Его основным принципом является сбалансированность, которая предполагает оптимальные количественные и качественные соотношения и взаимосвязи основных пищевых и биологически активных веществ: белков, жиров, углеводов, ферментов, витаминов, минеральных и других веществ.

Сбалансированное питание предполагает ежедневное поступление в организм человека незаменимых пищевых веществ, которые в нем не синтезируются. К ним относятся некоторые аминокислоты, витамины, минеральные вещества и др., присутствующие в пище природные комплексы высокой биологической активности – фосфолипиды, белково-лецитиновые липопротеиды, ферменты – являются также незаменимыми веществами [1].

В настоящее время при изготовлении кондитерских изделий все более широко используются современные технологии и специализированное сырье, по-

звolyающие максимально улучшить качественные характеристики готового продукта, оптимизировать технологический процесс и получить значительный технологический эффект.

В связи с этим в рецептуру кондитерского теста добавление муки из зерновых продуктов является весьма актуально.

Ржаная обдирная мука, использованная нами для создания нового сорта крекера, имеет высокую оценку по пищевым и биологическим ценностям. Аминокислотный состав ржаного белка более сбалансированный, несмотря на его относительно меньшее содержание [2,3].

В лабораторных условиях осуществляли приготовление теста крекера из пшеничной муки высшего сорта с добавлением ржаной обдирной муки в соответствии с пособием. В качестве контрольного образца служили крекер «К завтраку». Своеобразный внешний вид и вкус, хорошо развитая пористость, слоистость делают эти изделия популярными. Однако большинство кондитерских изделий, в том числе и крекер, не содержат необходимого количества белков, пептидов, аминокислот, витаминов, минеральных вещества и имеют низкую биологическую ценность [4].

Для проведения лабораторных выпечек рецептуры пересчитывали на 1 кг готовой продукции, а также рассчитывали необходимое количество воды для замеса теста.

Рецептуры приготовления теста с использованием рецептурных компонентов представлены в (табл. 1). Крекер из муки высшего сорта имеет круглую или квадратную форму. Выпускается весовым и в расфасовке. В 1 кг не менее 115 штук.

Таблица 1 –Рецептура крекера «К завтраку»

Наименование сырья	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья на 1т готовой продукции, кг	
		В натуре	В св.
Мука высший сорт	85,5	606,14	518,25
Сахар-песок	99,85	11,6	11,6
Маргарин	84,0	173,5	145,7
Соль	96,5	8,7	8,3
Углекислый аммоний	-	2,9	-
Дрожжи	25,0	16,0	4,0
Мука в.с. на опару	85,5	231,07	197,57
ИТОГО	-	1257,95	968,42
ВЫХОД	92	1000,0	920,0

Количество ржаной обдирной муки, вводимой в рецептуру крекера составляло 20,50 % к массе муки пшеничной высшего сорта.

Эмульсию готовили традиционным способом из рецептурной смеси, состоящей из воды, сахара, разрыхлителя и жира. При приготовлении рецептурной смеси предварительно смешивали растворенные в воде (температура воды

20–25 °С) соль и сахар (при приготовлении контроля добавляли и дрожжи). Все перемешивали в течение 2 минут. В опытные образцы теста вносили ржаную муку в дозе 20 % и 50 %. Затем добавляли разрыхлитель (карбонат аммония) и в последнюю очередь жир температурой около 40 °С. Температура готовой эмульсии не более 35 °С.

Таблица 2 – Режимы приготовления крекера «К завтраку»

Продолжительность брожения опары, час	2,5
Температура опары, °С	28-30
Влажность опары, %	60
Продолжительность приготовления эмульсии, мин	5-7
Температура готовой эмульсии, °С	27-30
Продолжительность замеса теста, мин	40
Температура теста, °С	30-40
Влажность теста, %	26-31

Количество воды рассчитывали исходя из влажности готовых изделий и с учетом влажности сырья по рецептуре для данного сорта крекера.

Часть теста оставили для анализа. Готовое тесто раскатывали в пласт толщиной тестовых заготовок – 2,5 мм, наносили сквозные проколы тестовых заготовок. Число проколов – не менее 0,4 на 1 см.

Выпечку осуществляли 5 мин при 240 °С, затем изделия охлаждали до температуры 32–40 °С в течение 5–10 мин.

Результаты органолептической оценки крекера приведены в табл. 3.

Таблица 3 – Органолептическая оценка крекеров

Показатели качества	варианты		
	контроль	20%	50%
Форма	Правильная, без вмятин		Неровная с трещинами
Поверхность	Гладкая, на поверхности незначительные пузыри		
Цвет	Свойственный от желтого до светло-коричневого	светло-желтый, с более темной окраской	темно-серый
Вкус	свойственный		
Запах	свойственный		
Вид в изломе	Без следов непромеса и закала, тонкостенная слоистость с неравномерными порами.		
Влажность, %	3,0	3,0	3,0
Щелочность, градусы	0,4	0,35	0,35
Намокаемость, %	165	168	175
Формоустойчивость (Н:Д)	0,5	0,53	0,56
Плотность, кг/м ³	610		568

Результаты экспериментов показали, что замена пшеничной муки на ржаную обдирную в количестве 20 %, 50% влияет на качество готового крекера.

При 50 %-ной замене готовые изделия по органолептическим показателям имеют худшее качество по сравнению с контрольными образцами.

Результаты исследований показали также, что замена пшеничной муки на ржаной обдирной муки привела к изменениям показателей качества готового изделия – намокаемости и плотности.

Анализ готовых изделий с использованием пшеничной муки и ржаной муки показал, что наиболее оптимальным вариантом соотношения пшеничной муки и ржаной муки для крекера является 80:20.

Готовые изделия имели правильную форму, рассыпчатый мякиш.

Таким образом, установлено, что при разработке нового сорта крекера оптимальная дозировка ржаной обдирной муки является 20 % к массе муки пшеничной высшего сорта и применение ржаной обдирной муки в рецептуре крекеров позволяет снизить их калорийность и обогатить биологическими активными веществами.

Литература

1. Пономарева Н.И. Разработка новых технологий и рецептур кондитерских изделий функционального назначения: автореф. канд.техн.наук. - Алматы, 2007.

2. Химический состав Российских пищевых продуктов: Справочник. Под ред. В. А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

3. Химический состав пищевых продуктов: Справочник. Под ред. Покровского А.А., 1977. – 228 с.

4. Рецептуры на печенье, галеты и вафли. М: Пищевая промышленность, 1969-544с.

5. Кузнецова Л.С. Лабораторный практикум по технологии кондитерского производства. - М.: Пищевая промышленность, 1980. – 183 с.

УДК: 581.1+663+664+665.345.4

ХЛЕБОБУЛОЧНОЕ ИЗДЕЛИЕ ТИПА «ЗЕБРА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АМАРАНТОВОЙ МУКИ

Росляков Ю.Ф., Шмалько Н.А., Жаркова И.М.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Технология получения нового сорта хлебобулочного изделия – батона типа «Зебра» предусматривает специальную отформовку теста перед выпечкой, для чего скручивают светлую и темную тестовые заготовки. Для каждой заготовки тесто готовят безопасным способом из хлебопекарной пшеничной муки высшего сорта, сахара, соли, дрожжей, ванилина, соевого масла и воды. В тесто для темной заготовки дополнительно вносят муку, полученную из зерна

амаранта путем предварительного экстрагирования неполярным экстрагентом с отделением липидного экстракта, термообработки шрота до вспучивания и измельчения в муку с последующим введением полученного липидного экстракта. При этом готовые изделия приобретают диетические и специфические органолептические свойства.

BAKERY PRODUCTS TYPE "ZEBRA" USING AMARANTH FLOUR

Roslyakov Y.F., Shmalko N.A., Zharkova I.M.
Kuban State Technological University», Russia, Krasnodar

Annotation. The technology of the new varieties of bakery products - such as "Zebra" has a special moldings loaf dough before baking. What twisted light and dark dough pieces. Each dough preform prepared by mixing method bezoparnym baking wheat flour, sugar, salt, yeast, vanillin, soybean oil, and water. The dark dough preform further contribute flour obtained from grain amaranth by first extracting with extractant separating nonpolar lipid extract to heat treatment meal Swelling and grinding into flour followed by the resulting lipid extract. Thus finished products and dietary acquire specific organoleptic properties.

Полученный технологический результат достигается тем, что в технологии хлебобулочного изделия, предусматривающей приготовление теста, содержащего хлебопекарную пшеничную муку высшего сорта, сахар, соль, жир, дрожжи и воду, разделку, расстойку, формование и выпечку формование осуществляют путем скручивания, по меньшей мере, двух заготовок, для получения каждой из которых в тесто дополнительно вводят ванилин, соевое масло, а в тесто одной из заготовок для придания ей более темной окраски дополнительно вводят муку, полученную из зерна амаранта, полученную путем предварительного экстрагирования неполярным экстрагентом с отделением липидного экстракта, термообработки шрота до вспучивания и измельчения в муку с размером частиц преимущественно от 120 до 180 мкм с последующим введением полученного липидного экстракта; тесто готовят безопарным способом при определенном соотношении компонентов. Это позволило получить новое диетическое хлебобулочное изделие со специфическими органолептическими свойствами, не характерными для известных изделий данной группы.

Предлагаемая технология реализуется следующим образом. После подготовки компонентов по известной технологии зерно амаранта экстрагируют неполярным экстрагентом, например, двуокисью углерода или гексаном, отделяют мисцеллу от шрота и отгоняют из нее экстрагент путем повышения температуры и/или снижения давления с получением липидного экстракта. Для максимального сохранения в составе экстракта ненасыщенных соединений, в частности сквалена, температура экстракции не должна превышать 40°C. Шрот подвергают термообработке до вспучивания, например, ИК-облучением, а затем размалывают до состояния муки с размером частиц преимущественно от 120 до 180 мкм и вводят в него ранее выделенный экстракт.

Далее готовят два вида теста из перечисленных компонентов безопасным способом при следующем соотношении компонентов по массе с точностью 5 %:

- для светлой заготовки: мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта – 100, соль – 1, дрожжи хлебопекарные прессованные – 4, сахар – 20, соевое масло – 2,5, ванилин – 0,04, вода – до влажности 35 %;

- для темной заготовки: мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта – 100, соль – 1, дрожжи хлебопекарные прессованные – 4, сахар – 20, соевое масло – 2,5, ванилин – 0,04, мука, полученная из зерна амаранта – 3, вода – до влажности 35%.

Таблица – Органолептические показатели хлебобулочного изделия с амарантовой мукой

Наименование показателя	Характеристика
Форма	Продолговатая, с округлыми концами
Поверхность	Гладкая, с косыми надрезами. Возможно наличие витков от закаточной машины, трещин и подрывов на верхней и боковых корках, шероховатости, мучнистости. Для упакованных изделий возможна морщинистость
Цвет	От светло-коричневого до коричневого. В разрезе слоистый, из двух цветов - светлого и коричневого
Состояние мякиша:	
Пропечённость	Пропечённый, слоистый в изломе, без следов непромеса
Пористость	Развитая, неравномерная, без уплотнений
Эластичность	Эластичный. После надавливания пальцами мякиш принимает первоначальную форму
Вкус	Свойственный только данному виду изделий, без постороннего привкуса
Запах	Гармоничный аромат, свойственный только данному виду изделий

Замес теста осуществляют в стандартных тестомесильных машинах, например, марки А2-ХТБ или РЗ-ХТИ, с продолжительностью замеса 10–15 минут. При начальной температуре теста 28–29 °С продолжительность его брожения составляет 20–40 минут, а конечная кислотность достигает 2,5–3 °Т. Готовое тесто делят на куски, например, на тестоделителе марки А2-ХТ1-Н, а затем округляют их, например, на округлителе марки Т1-ХТН или марки ХТО. После округления заготовки проходят предварительную расстойку в течение 5–7 минут, после чего светлые и темные тестовые заготовки складывают поочередно и направляют для скручивания на рогликовую машину, где им одновременно придается форма батона, и делаются 3–5 косых надрезов. Сформованные таким образом заготовки укладывают на смазанные листы и направляют для окончательной расстойки продолжительностью 60–90 минут при температуре в расстойной камере 35–40 °С и относительной влажности воздуха 75–80 %. После

расстойки изделия ставят в печь, например, марки БН-25. При температурном режиме в этой печи по зонам 180–200 °С; 200–220 °С; 180–200 °С соответственно время выпечки составляет 30–35 минут.

При этом готовые изделия – батоны типа «Зебра» – приобретают химический состав, позволяющий рекомендовать их для диетического питания, и специфические органолептические показатели, не характерные для известных хлебобулочных изделий данной группы, приведенные в таблице.

Предлагаемая технология позволяет расширить ассортимент хлебобулочных изделий за счет создания нового диетического изделия со специфическими органолептическими свойствами.

Таким образом, предлагаемая технология позволяет за счет введения в рецептуру термически обработанной амарантовой муки получить новое диетическое хлебобулочное изделие – батон типа «Зебра» – со специфическими органолептическими свойствами, не характерными для известных хлебобулочных изделий данной группы

Литература

1. Росляков Ю.Ф., Квасенков О.И. Способ получения хлебобулочного изделия: Патент РФ на изобретение № 2195122, МПК А21Д8/02. – 07.05.2001.
2. Шмалько Н.А. Росляков Ю.Ф. Амарант в пищевой промышленности: монография. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2011. – 489 с.
3. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения: учебное пособие. Изд. 2-е переработ. и доп. / Под ред. д-ра техн. наук проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар : Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. – 188 с.
4. Жаркова И.М., Рудаков О.Б., Полянский К.К., Росляков Ю.Ф. Лецитины в технологиях продуктов питания: монография. – Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 256 с.
5. Пименов С.В., Росляков Ю.Ф. Способ производства хлебобулочного изделия: Патент РФ на изобретение № 2181946. МКИ А21Д8/02. – 10.05.2002.
6. Романова Е.В., Джабоева А.С., Росляков Ю.Ф. Способ приготовления хлебобулочного изделия. Патент РФ на изобретение № 2319380. МПК А21Д2/36, А21Д8/02. – 22.06.2006.

УДК 639.2.03

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Касьянов Г.И., Ниживенко М.В., Марченко А.А.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация: Обосновано применение фитосорбента для повышения качества сбрасываемой производственной воды пищевых предприятий.

Ключевые слова: очистка, сорбция, концентрация, сорбционная емкость.

IMPROVING QUALITY COMPONENT AQUATIC RESOURCES KRASNODAR TERRITORY

Kasyanov G.I., Nizhivenko M.V., Marchenko A.A.
Kuban State University of Technology,
Krasnodar, Russia

Abstract: The application of phytosorbents to improve the quality of water discharged industrial food enterprises .

Keywords: cleaning , sorption , concentration, adsorption capacity.

Существующая технология переработки рыбного сырья и морепродуктов на береговых предприятиях приводит к большому количеству сточных вод, очистка которых является сложной технической задачей.

Сброс сточных вод в природные поверхностные водные объекты Краснодарского края в 2015 году осуществляли 234 предприятий, имеющих выпуски сточных вод в природные водные объекты. В природные поверхностные водные объекты Краснодарского края было сброшено 2966,39 млн. м³ сточных вод (2013 г. – 2677,86 млн. м³), в том числе нормативно чистых (без очистки) 2032,86 млн. м³. Из 933,53 млн. м³ загрязнённых и требующих очистки сточных вод (в 2013 г. – 962,57 млн. м³) в природные поверхностные водные объекты края сброшено: без очистки – 691,50 млн. м³, недостаточно очищенных – 141,39 млн. м³, нормативно очищенных на сооружениях очистки – 100,64 млн. м³ (в 2013 г. – 123,25 млн. м³).

В 2015 году в составе требующих очистки сточных вод объёмом 933,53 млн. м³ в водные объекты Краснодарского края поступило 46448,566 тонн химических веществ (в 2013 г. – 44645,030 тонн), из них основные: сульфаты – 13667,86 тонн (в 2013 г. – 12009,60 т.), хлориды – 10387,310 тонн (в 2013 г. – 10078,740 т.), кальций – 2584,468 тонн (в 2013 г. – 1788,768 т.), магний – 842,299 тонн (в 2013 г. – 584,091 т.), фосфаты – 555,300 тонн (в 2013 г. – 555,300 т.), нитраты – 12905,702 тонн (в 2013 г. – 13267,996 т.). Масса прочих загрязняющих веществ, определяемых в составе сброшенных в поверхностные воды края сточных вод, составила около 12 % от общей массы загрязняющих примесей. Тем не менее, сброс некоторых из них может приводить к ухудшению качества воды природных водных объектов (нитриты, СПАВ, нефть и нефтепродукты, органические вещества по БПКп, медь, цинк, свинец и др.).

Для решения задачи по очистке воды и улучшения ее качества мы предлагаем использовать фитосорбенты на одном из этапов [2,3]. В данном эксперименте в качестве фитосорбента использовали некарбонизированные початки кукурузы.

Для определения пористости сорбента был использован пикнометрический метод.

Основными показателями, необходимыми для определения пористости сорбента являются насыпная, кажущаяся и истинная плотности.

Насыпную плотность фитосорбента определяли по формуле 1:

$$\rho_n = \frac{m_2 - m_1}{V}, \quad (1)$$

где m_1 – масса пустого цилиндра, г;

m_2 – масса цилиндра с сорбентом, г;

V – объем цилиндра заполненного сорбентом, см^3 .

Измерения проводили 5 раз и брали среднеарифметическое значение плотности. Погрешность измерений составила 3%.

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты определения насыпной плотности сорбента на основе стержней початков кукурузы.

№ опыта	масса пустого цилиндра, г	масса цилиндра с сорбентом, г	объем цилиндра, заполненного сорбентом, см^3	Плотность насыпная, ρ , $\text{г}/\text{см}^3$
1	56,55	82,70	13,0	0,45
2	56,55	83,27	13,4	0,48
3	56,55	83,55	13,5	0,49
4	56,55	82,82	13,2	0,45
5	56,55	83,22	13,1	0,49
Среднеарифметическое значение				0,47

Кажущуюся плотность фитосорбента определяли согласно формуле 2.

$$\rho_k = \frac{m_3 - m_1}{V}, \quad (2)$$

где m_1 – масса пустого пикнометра, г;

m_3 – масса пикнометра с сорбентом, г;

V – объем навески сорбента равен объему вытесненной воды, см^3 .

Погрешность измерений составила 2,8 %.

Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты определения кажущейся плотности сорбента на основе стержней початков кукурузы.

№ опыта	масса пустого пикнометра, г	масса пикнометра, заполненного водой, г	масса пикнометра с водой и парафинированным сорбентом, г;	Объем навески сорбента, см^3	Плотность кажущаяся ρ , $\text{г}/\text{см}^3$
1	34,58	78,72	72,02	10,13	0,38
2	34,58	78,61	71,53	10,65	0,37
3	34,58	79,02	72,16	10,56	0,39
4	34,58	78,98	71,20	11,37	0,35
5	34,58	78,94	72,11	10,63	0,39

Как следует из данных таблицы 2, средняя кажущаяся плотность фитосорбента составила 0,37 г/см³.

Истинную плотность исследуемого сорбента определяли по формуле 3.

$$\rho_{и} = \frac{m_3 - m_1}{V}, \quad (3)$$

Погрешность измерений составила 4,3%. Результаты исследования представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты определения истинной плотности сорбента на основе стержней початков кукурузы.

№ опыта	Масса пустого пикнометра, г	Масса пикнометра с водой, г	Масса пикнометра с сорбентом, г	Масса пикнометра с водой и сорбентом, г;	Объем навески сорбента, см ³	Плотность истинная, ρ, г/см ³
1	24,58	74,46	29,08	72,19	6,51	0,69
2	24,58	74,16	29,38	71,87	7,09	0,68
3	24,58	74,22	28,68	71,21	6,84	0,60
4	24,58	74,12	28,68	71,61	6,36	0,64
5	24,58	74,58	28,83	72,13	6,44	0,66
Среднеарифметическое значение						0,65

Как следует из данных таблицы 3, истинная плотность сорбента на основе стержней початков кукурузы составляет 0,65 г/см³.

Пористость сорбента определяли по формуле 4:

$$\Pi = \frac{(\rho_{и} - \rho_{к}) \cdot 100}{\rho_{и}} \quad (4)$$

$$V_{\Sigma} = \frac{1}{\rho_{к}} - \frac{1}{\rho_{и}} = \frac{\rho_{и} - \rho_{к}}{\rho_{и} \cdot \rho_{к}} \quad (5)$$

Пористость сорбента составила 53%, а суммарный объем пор – 1,57 см³/г.

Адсорбционно - структурные характеристики сорбента на основе стержней початков кукурузы представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Адсорбционно-структурные характеристики сорбента

Удельная поверхность, м ² /г	Истинная плотность, г/см ³	Кажущаяся плотность, г/см ³	Насыпная плотность, г/см ³	Пористость, %	Суммарный объем пор, см ³ /г
131,2	0,75	0,47	0,57	53	1,57

Полученные результаты свидетельствуют о возможности применения рассматриваемого материала в качестве сорбента.

Таким образом, фитосорбент имеет существенные преимущества перед синтетическими, к которым относятся: высокая сорбционная емкость, низкая стоимость и доступность, так как является отходом сельскохозяйственного производства; не требует затрат на регенерацию; помимо биологически ценного белка и жира содержит клетчатку, поэтому может использоваться в качестве корма для домашних животных или как сырье для получения компоста.

Литература

1. Доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2014 году»
2. Марченко Л.А., Марченко А.А. Влияние совместно-осажденных гидроксидов на сорбцию ионов тяжелых металлов // Сорбционные и хроматографические процессы. 2009. Т. 9. № 6. С. 868-876.
3. Марченко Л.А., Новосельская О.В., Шерстова В.В., Шкода Н.Г. Технологические особенности получения сорбентов на основе гидроксидов металлов // Современные наукоемкие технологии. 2005. № 5. С. 43.

УДК 796.015:642

ПРОИЗВОДСТВО ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

Хрипко И.А., Кузнецова Т.О., Назаренко М.Н.
Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

PRODUCTION OF FUNCTIONAL FERMENTED MILK FOOD PRODUCTS WITH APPLICATION OF ALTERNATIVE RAW MATERIAL

Khripko I.A., Kuznetsova T.O., Nazarenko M.N.
FGBOU VO "Kuban State Technological University" (FGBOU VO KubGTU), Krasnodar city, Russia

Annotation: Functional fermented milk beverages with application of Jerusalem artichoke puree and fruit additives have been designed. Designed products have good palatability, attractive marketable appearance and recommended for production as products both general and special purpose

Первостепенной задачей в области здорового питания является создание условий, обеспечивающих удовлетворение потребности населения в рациональном здоровом питании.

В связи с этим внимание специалистов пищевой индустрии направлено на создание продуктов нового поколения, сочетающих в себе высокую пищевую

ценность и способность активизировать физиологические функции человеческого организма при систематическом их употреблении.

Кисломолочные продукты имеют большое значение в питании человека, так как они обладают диетическими и лечебными свойствами, а, кроме того, у них приятный вкус и они легко усваиваются организмом, это связано с тем, что белки молока частично распадаются на более простые, легкоусвояемые вещества. Молочная кислота, присутствующая в этих продуктах, улучшает обмен веществ, усиливает перистальтику кишечника, а, главное, по сравнению с лактозой, переносится любым организмом.

Бифидобактерии, содержащиеся в кисломолочных продуктах, препятствуют росту и развитию гнилостных и болезнетворных микроорганизмов – вредных микробов, населяющих кишечник и отравляющих организм человека продуктами брожения и гниения (аммиак, индол, фенол, скатол). Наряду с исключительно благотворным влиянием кисломолочных продуктов на микрофлору, они также обеспечивают организм полезными биологически активными и питательными веществами – пептидами, витаминами, аминокислотами, различными модулинами и антибиотикосхожими элементами.

Ассортимент кисломолочных продуктов достаточно разнообразен. Однако, нами предлагается расширить этот ассортимент за счет производства кисломолочных напитков с использованием топинамбура и фруктовыми наполнителями, предназначенных как для массового потребителя, так и для отдельных категорий, за счет сочетания высокой пищевой ценности, диетических свойств с хорошими вкусовыми достоинствами.

Топинамбур - ценная растительная культура, характеризующаяся высоким содержанием разнообразных биологически активных соединений. Он содержит небольшое количество глюкозы и фруктозы (0,4-0,6%), дисахариды (5-6%). Основную же массу углеводного комплекса топинамбура составляют олигофруктозиды и инулин (10-13%). В состав топинамбура входят также пектиновые вещества (2-2,2%), азотистые вещества (0,– 3,3 % на сырую массу), разнообразные макро- и микроэлементы. Благодаря относительно высокому содержанию кремния, топинамбур особенно полезен для лиц пожилого возраста. Состав витаминов характеризуется наличием витаминов группы В, аскорбиновой кислоты, РР.

Критерием выбора фруктовых наполнителей (киви, брусника, малина, ежевика, айва) являлся их богатый химический состав, высокие органолептические характеристики и низкий гликемический индекс, так как новый продукт имеет профилактическое назначение и предполагается использовать в рационах как здоровых людей, так и больных диабетом.

Слива богата минералами, витаминами и другими важными для жизнедеятельности организма веществами. Она также богата белками, углеводами, пищевыми волокнами, свободными органическими кислотами, калием, кальцием, натрием, фосфором, магнием, хромом, цинком, йодом, марганцем, медью, фтором и др. витаминами. Особенно много в сливе витамина Р и веществ Р-витаминного действия, способствующих снижению кровяного давления, а также укреплению стенок кровеносных сосудов. Плоды сливы, также как и листья,

содержат кумарины, вещества способные предупреждать образование тромбов на стенках кровеносных сосудов, излечивать тромбозы, расширять коронарные сосуды.

Голубику называют лекарством от старости. Полифенолы, присутствующие в ее составе, способны замедлять окислительный процесс органических соединений, обладают противовоспалительным действием, тем самым тормозят процессы старения мозга, ее антоцианы восстанавливают и поддерживают в прекрасном состоянии структуру и молодость кожи. Свежие ягоды оказывают антиокислительное действие на организм, усиливая обмен веществ. Являясь диетическим питательным продуктом, голубика не провоцирует аллергию, также способна снимать аллергические реакции, вызванные лекарственными препаратами.

Черника. В состав черники входят белки, углеводы, пищевые волокна, витамины и минералы. В ягоде содержатся магний и калий, свободные органические кислоты, витамин С, витамин РР, фосфор, кобальт, пантотеновая кислота, соли железа. По содержанию марганца черника опережает все известные ягоды, овощи и фрукты. Наличие витаминов, магния и дубильных веществ обеспечивают сосудоукрепляющее, противобактериальное, противоанемическое действие. Чернику рекомендуют использовать для профилактики атеросклероза. Содержащиеся в чернике фитонциды убивают кишечную палочку, помогают от золотистого стафилоккока. Регулярное употребление черники снижает уровень сахара в крови, регулирует выработку инсулина.

Для производства кисломолочных напитков использовали молоко ультрапастеризованное с массовой долей жирности 2,5% торговой марки «Просто-квашино», концентрат бактериальный «Бифилакт-Про», "Нарине"

В готовых продуктах определяли активную и титруемую кислотность, органолептические показатели.

При выработке биоогуртов использовали резервуарный способ производства, который включал в себя: приемка и подготовка молока, нормализация, гомогенизация, пастеризация, охлаждение ($t=+35...37^{\circ}\text{C}$), заквашивание и сквашивание смеси, до образования сгустка кислотностью от 80 до 85 °Т (рН от 4,5 до 4,4), перемешивание, охлаждение ($14\pm 2^{\circ}\text{C}$), упаковка, доохлаждение ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$).

Внесение плодоовощного сырья происходило в готовый сгусток после сквашивания. Заквашивание и сквашивание в зависимости от вносимой закваски варьировалось: для "Бифилакт-про" 10-12 часов, для "Нарине" 6-8 часов, время сквашивания устанавливали опытным путем.

При разработке технологии учитывали существующие в научно – технической литературе рекомендации, результаты собственных исследований, а также исходили из того, что технология новых видов продукции не должна радикально отличаться от традиционной технологии производства кисломолочных продуктов, что является немаловажным фактором при внедрении в производство.

Топинамбур предварительно очищали, затем бланшировали и измельчали до пюреобразной консистенции. Фруктовый наполнитель готовили смешиванием плодово-ягодного пюре с сахаром, затем пастеризовали и охлаждали до температуры $40-50^{\circ}\text{C}$. После чего плодоовощную смесь вносили в количестве 10%,

20% и 30% в молочную основу, сквашивание проводили до образования сгустка кислотностью для "Бифилакт про" 85-90Т, для "Нарине"-80-85Т.

В результате органолептической оценки было выявлено, что наилучшие результаты получили все образцы, независимо от внесенного наполнителя (голубика, черника, слива), в которых содержание фруктового сырья варьировалось около 30%.

Цвет полученных биоюгуртов равномерный, соответствовал цвету вносимого наполнителя. Консистенция йогурта однородная, в меру вязкая, с наличием кусочков мякоти фруктовых наполнителей

Во всех исследуемых образцах определяли кислотность готового продукта, она соответствовала требованиям нормативной документации и составляла 80–85Т, активная кислотность 4,4–4,5.

В результате исследований было доказано, что производство кисломолочных напитков с добавлением плодоовощного сырья оказывает положительное влияние на органолептические показатели опытных продуктов. Кроме того растительное сырье выполняет роль пребиотика, вследствие чего данный продукт можно рекомендовать для питания людей в условиях неблагоприятных эколого-гигиенических факторов, а также для массового питания. На новые виды продуктов составлена техническая документация.

Литература

1. Елисеева Л.Г. Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей /Л.Г. Елисеева, Т.Н. Иванова, О.В.Евдокимова // М: Дашков и К, 2014 г. - 374 с.

2. И.А. Хрипко Производство экологически безопасных продуктов адекватного питания для людей занимающихся спортом / И.А. Хрипко, В.С/ Матвеев, Т.О/ Кузнецова, М.Н. Назаренко // Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортозамещение: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, 10–12 ноября 2015 г. – Краснодар: Экоинвест, 2015., с. 208-210.

УДК 663.551.4

ПРИМЕНЕНИЕ НАСАДОЧНОЙ КОЛОННЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ СПИРТОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Короткова Т.Г., Константинов Е.Н.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация: Обосновано применение насадочной колонны при переработке отходов спиртового производства.

Abstract: The application of a packed column in the processing of alcohol production waste.

Ключевые слова: брагоректификационная установка, насадочная колонна, пищевой этиловый спирт, выход спирта от потенциала.

Keywords: distillation plant, packed column, food alcohol, alcohol yield of the potential.

Снижение загрязнения окружающей среды вторичными продуктами брагоректификации является важной экономической и экологической задачей спиртового производства. Брагоректификационные установки (БРУ) непрерывного действия направлены в основном на увеличение выхода спирта из бражки. В связи с этим внедрение в БРУ насадочных колонн (НК) способствует не только повышению выхода спирта при переработке вторичных продуктов брагоректификации, но и снижению техногенных отходов.

Математическое описание процесса ректификации в периодически работающей НК в виде системы дифференциальных уравнений в частных производных приведено нами в [1], алгоритм решения изложен в [2]. Обоснована целесообразность использования дополнительной НК для переработки вторичного сивушного спирта для варианта подачи дистиллята НК в альдегидо-эфирную (разгонную) колонну (АЭК), а кубового остатка – в экстрактор сивушного масла. Установлено, что схема с НК обеспечивает увеличение выхода этилового спирта от его потенциального содержания в сырье с 97,5 до 99,5 % без ухудшения его качества.

Для сокращения затрат машинного времени использована идея замены периодически работающей колонны на большое число непрерывно работающих колонн, каждая из которых имеет эффективность, равную эффективности насадочной колонны. Эта идея заключается в том, что при периодическом процессе все стадии протекают в одном месте пространства и разнесены во времени, а в непрерывном процессе стадии протекают одновременно, но разнесены в пространстве (рисунок 1).

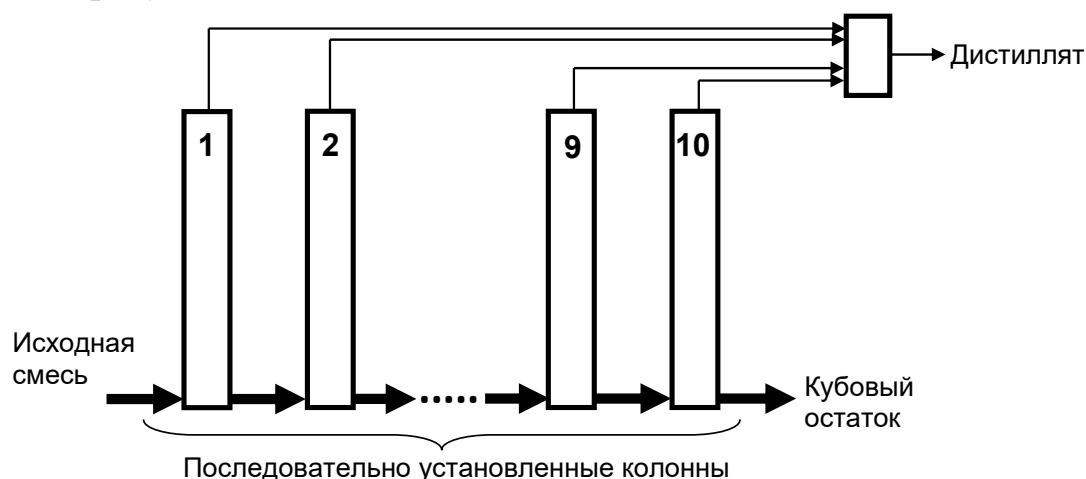


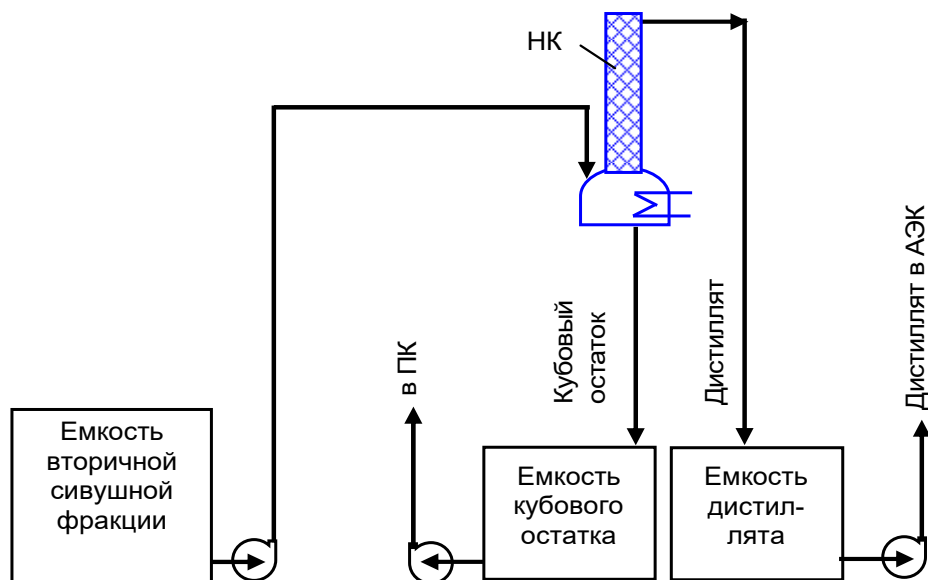
Рисунок 1 – Стадии процесса работы колонн

Применение этого принципа проверено в [3]. Приемлемая согласованность между результатами расчета периодической и непрерывной ректификации достигнута на десяти расположенных последовательно колоннах. При использова-

нии 18 и 36 колонн увеличивается степень согласованности результатов. Между тем при расчете сложной схемы с обратными связями согласованность результатов может нарушаться.

Решение системы уравнений [1, 2] выполнено численно сеточным методом по явной схеме. Программный модуль расчета насадочной колонны интегрирован в среду сложных химико-технологических систем HYSYS. Установка периодического действия предназначена для переработки сравнительно небольших потоков вторичных сивушных спиртов и сивушных масел с накоплением их в емкостном хозяйстве завода и последующей непрерывной подачей в схему БРУ. На рисунке 2 представлена блок-схема установки переработки вторичной сивушной фракции. Эта установка представляет собой кубовый аппарат с ректификационной колонной насадочного типа периодического действия. Для обеспечения непрерывной и стационарной работы БРУ предусмотрены емкости вторичной сивушной фракции, дистиллята и кубового остатка.

Наряду с технологическими расчетами выполнен конструктивный расчет НК с пакетной насадкой [3]. Опыт работы НК с насадкой, уложенной внавал, показывает, что такая насадка забивается. Поэтому выбрана пакетная насадка, которая легко разбирается и чистится, характеризуется высокой производительностью и достаточно высокой эффективностью. Эта насадка выполнена на основе плоскопараллельных вертикальных пластин.



ПК – пропанольная колонна; НК – насадочная колонна

Рисунок 2 – Блок-схема кубового аппарата с ректификационной колонной насадочного типа периодического действия

Диаметр колонны – \varnothing 550 мм; высота – 5 м; высота куба – 2,5 м; диаметр куба – \varnothing 1,6 м. Выход спирта 99,5 об. % при содержании в нем сивушного масла менее 4 мг/дм³ и метанола менее 0,03 об. %. Снижены техногенные отходы сивушной фракции на 600 л/сут. при производительности установки 3000 дал/сут. спирта.

Литература

1. Короткова Т.Г., Константинов Е.Н. Разработка математической модели периодической ректификации насадочной колонны // Известия вузов. Пищевая технология, 2012. № 2-3. С. 108-112.
2. Короткова Т.Г., Константинов Е.Н. Алгоритм расчета насадочной ректификационной колонны периодического действия // Известия вузов. Пищевая технология, 2013. – № 1 – С.91-95.
3. Короткова Т.Г., Константинов Е.Н., Ксандопуло С.Ю. Использование насадочной колонны в схеме брагоректификации для повышения эффективности производства и снижения техногенных отходов//Известия вузов. Пищевая технология, 2013. – № 4 – С.83-87.

УДК: 634.25

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЭКСТРАКТА ИЗ МУШМУЛЫ

Остриков А.Н., Бачевский А.Ю.

Воронежский государственный университет инженерных
технологий, Россия, Воронеж

STUDY OF ANTIOXIDANT ACTIVITY EXTRACT FROM LOQUAT

Ostrikov A.N., A.Y. Bachevsk

Voronezh State University of Engineering
Technology, Russia, Voronezh

Анотация: Результат анализа антиоксидантной активности экстракта из мушмулы показал приемлемый результат и способность к положительному воздействию при употреблении.

Abstract: The result of the analysis of antioxidant activity of extracts from medlar has shown acceptable results and the ability to a positive impact when used.

Ключевые слова: антиоксиданты, экстракт, мушмула, свободные радикалы.

Keywords: antioxidants, extract, medlar, free radicals

Вредное действие на человека «свободных радикалов» можно минимизировать с помощью постоянного употребления некоторых БАДов, лекарственных растительных препаратов, продуктов питания и напитков, обладающих хорошим антиоксидантным действием [1]. Поэтому оценка антиоксидантной активности различных пищевых продуктов является весьма актуальной задачей.

Целью данного исследования являлось определение антиоксидантной активности экстрактов из сушеной и свежей мушмулы, и выявление полезного эффекта в продукте, как в объекте исследования.

С помощью прибора «Цвет Яуза-01-АА» была определена антиоксидантная активность. Прибор позволяет проводить количественные измерения антиоксидантной активности исследуемых проб.

Так как испытуемые образцы показали высокое значение содержания антиоксидантов (СА), превышающее 4,0 мг/дм³, то их разбавили в пропорции 1:20 бидистиллатом, что по нормам допустимо в виде разбавления до 1000 раз.

Величина СА образцов определяется содержанием в них природных флавоноидов, в частности, катехинов (вещества группы флавана); кверцетина, рутина, дигидрокверцетина (вещества группы флавола); а также витаминов и других соединений, способных связывать свободные радикалы.

Анализ исследуемого продукта проводили следующим образом. Был проведен последовательный анализ измерения сигналов (площади выходящей кривой) исследуемых растворов из мушмулы (рисунок 1). За результат принимали среднее арифметическое значение (Среднее квадратичное отклонение не превышает 3 %) [2].

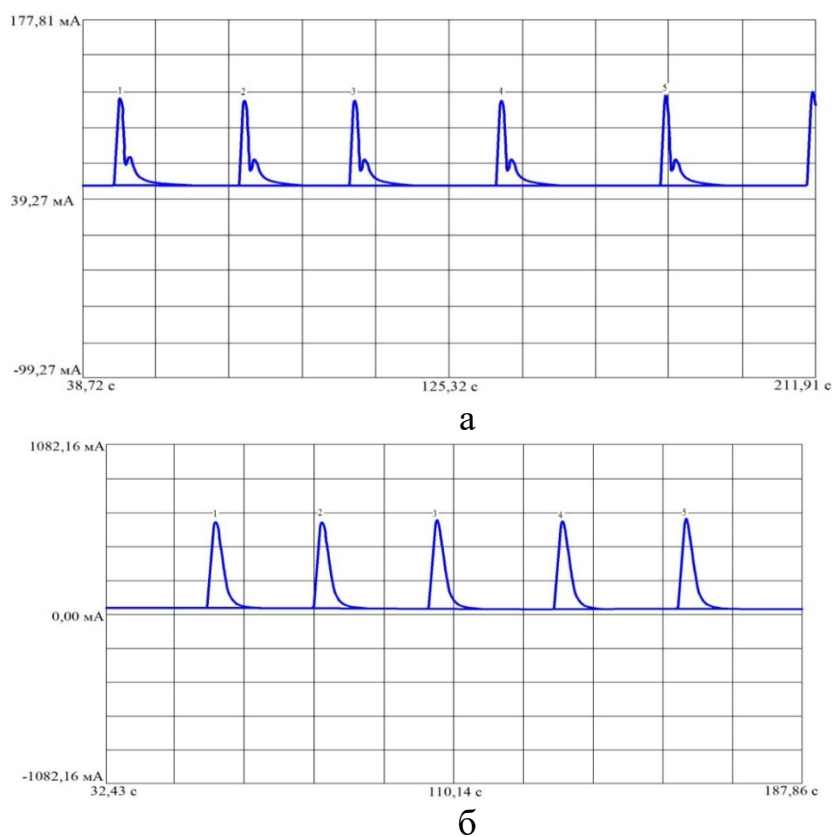


Рисунок 1 – Выходящий сигнал, получаемый от свежей мушмулы (а), выходящий сигнал, получаемый от сушеной мушмулы (б)

Расчет суммарной антиоксидантной активности (СА) исследуемого образца проводили по формуле:

$$СА = \frac{СА_{гр} \cdot V_{п} \cdot N}{m_{пр} \cdot 1000};$$

где СА_{гр} – величина антиоксидантной активности рутина по калибровочному графику;

V – объем раствора анализируемой пробы, m – масса анализируемого вещества, г;

N – величина разбавление анализируемого образца.

В результате эксперимента была определена суммарная антиоксидантная

активность мушмулы. Так значение этого показателя составило для сушеной мушмулы 0,116 мг рутина/г, для свежей 0,0083 мг рутина/г (таблица 1).

Таблица 1 – Суммарная антиоксидантная активность мушмулы

Навеска		Рутин			Суммарная АОА, мг/г	на 100 г продукта
Вид	Масса, г	Объем, см ³	Разбавление	Концентрация по графику		
Мушмулы свежая	5	50	1:20	4,358	0,0083	0,166
Мушмулы высушенная	5	50	1:20	2,285	0,116	2,32

На основании исследования можно сделать вывод, что употребление в пищу отвара сухофруктов из мушмулы эффективен для уменьшения вредного воздействия на организм человека «свободных радикалов» [3].

Литература

1. Химия пищевых продуктов [Текст] / О.Р. Феннема [и др.]. Пер. англ. язык. – СПб.: Профессия, 2012. – 1040 с.
2. Методика выполнения измерений содержания антиоксидантов в БАДах, напитках, экстрактах растений [Текст] / ОАО НПО «Химавтоматика», НТЦ «Хроматография», Москва, 2004 г.
3. Донченко, Л.В. Безопасность пищевого сырья и продуктов их переработки /Донченко Л.В., Надыкта В.Д. – М.: Пищепромиздат, 1999. – 356 с.

УДК 663.3

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРАСНЫХ ЛИКЕРНЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ

Бабенкова М.А.; Христюк В.Т.; Струкова В.Е.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

INFLUENCE ELECTROPHYSICAL EFFECT ON THE PHYSICAL AND CHEMICAL RED LIQUEUR WINE MATERIALS

Babenkova M.A.; Khristyuk V.T.; Strukov V.E.

Kuban State University of Technology,
Krasnodar, Russia

Аннотация. Изучено влияние электрофизических способов обработки мезги на сумму фенольных, в том числе красящих веществ в красных ликерных виноматериалах типа Кагор. Применение вибрационного и электромагнитного

воздействия, а также совмещение данных приемов с тепловой обработкой дает положительный эффект при производстве исследуемых напитков.

Annotation. The influence of the electrical methods of processing the pulp in the amount of phenolics, including coloring matter in red liqueur wine materials such as Cahors. The use of vibration and electromagnetic interference, as well as the combination of these techniques with the heat treatment has a positive effect on the production of research beverages.

Интересным направлением виноделия в настоящее время является разработка технологии вин, обогащенных биологически активными веществами. Представляет научный и практический интерес получения таких напитков из красных сортов винограда. Особое место среди красных ликерных вин занимают Кагоры [1, 2].

Нами проведены исследования по получению виноматериалов типа Кагор из сорта Каберне-Совиньон (содержание сахара 240 г/дм³) путем брожения и спиртования мезги; брожением мезги с ее последующим отделением и спиртованием бродящего сусла; с применением вибрационного и электромагнитного воздействия на мезгу.

Вибрационную обработку проводили с амплитудой $A=1-5$ мм, частотой $f=23$ Гц, в течении $t=60$ мин.

Режимы электромагнитного воздействия крайне низких частот варьировались в диапазонах от 3 Гц до 30 Гц, с магнитной индукцией $\tau=6$ мТл и продолжительностью $t=60$ мин.

Полученный путем тепловой обработки мезги ($t=70$ °С) с последующим подбраживанием и спиртованием мезги до 16 % об. виноматериал, являлся контрольным для образцов мезга которых обрабатывалась комбинировано (электрофизическое + термическое воздействие).

Виноматериалы, полученные подбраживанием мезги с последующим ее спиртованием до 16 % об. без тепловой обработки являлись контрольными для образцов, мезга которых подвергалась только электрофизическому воздействию.

В исследуемых напитках определяли массовую концентрацию фенольных и красящих веществ колориметрическим методом.

Полученные данные свидетельствовали что, содержание фенольных и красящих веществ в образцах различно, в зависимости от способа получения виноматериала.

В образцах, в которых использовалась тепловая обработка мезги были получены следующие результаты: образец, полученный тепловой обработкой мезги ($t=70$ °С) с последующим подбраживанием и спиртованием мезги до 16 % об (контроль), содержал фенольных и красящих веществ 5660 мг/дм³ и 216,6 мг/дм³ соответственно. При той же обработке мезги, но уже с отделением сусла, его подбраживанием и спиртованием до 16 % об. содержание фенольных веществ ниже на 28 %, а содержание красящих веществ ниже на 31 %, в сравнении с контрольным образцом.

Используя вибрационное воздействие ($A=1-5\text{мм}$, $f=23\text{Гц}$, $t=60\text{мин}$) перед тепловой обработкой мезги, с последующим подбраживанием и спиртованием мезги до 16 % об., позволило повысить содержание фенольных веществ в виноматериале на 19 %, а красящих веществ – на 8 %.

При тепловой обработке мезги, с последующей обработкой электромагнитным полем ($f=3-30\text{Гц}$, $\tau=6\text{мТл}$, $t=60\text{мин}$), фенольных веществ в виноматериале содержалось незначительно больше чем в контрольном образце, а количество красящих веществ увеличилось на 34 %.

Виноматериалы, полученные без тепловой обработки, имели следующие показатели: образец, полученный подбраживанием мезги с последующим ее спиртованием до 16 % об. (контроль 2), содержал 2900 мг/дм^3 – фенольных веществ и $169,1\text{ мг/дм}^3$ красящих веществ. При этом образец, полученный таким же образом, но с предварительным вибрационным воздействием на мезгу содержал в 2 раза больше фенольных веществ и незначительно больше красящих веществ, по сравнению с контрольным образцом.

В виноматериале, полученном с помощью обработки мезги электромагнитным полем, с последующим ее подбраживанием и спиртованием до 16 % об., содержание фенольных веществ было больше на 500 мг/дм^3 , чем в контрольном образце, что свидетельствовало о том, что разница в содержании красящих веществ незначительна.

Все основные показатели виноматериалов отвечали требованиям, предъявляемым к ним.

Таким образом, из проведенных исследований, можно сделать вывод, что обработка мезги электрофизическими воздействиями, а также совмещение данных приемов с тепловой обработкой дает положительный эффект при получении красных ликерных виноматериалов.

Литература

1. Агеева Н.М., Маркосов В.А., Губилия Р.В. Антимикробное и антивирусное действие красных виноградных вин // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 5. – С. 21-22.
2. Соболев Э.М. Технология натуральных и специальных вин. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея». – 2004. – 400 с.

УДК 639.2.03

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Марченко Л.А.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация: Обосновано применение солей алюминия и железа в качестве коагулянта для повышения качества сбрасываемой производственной воды пищевых предприятий.

Abstract: The application of aluminum and iron salts as a coagulant to improve the quality of water discharged industrial food enterprises.

Ключевые слова: очистка, сорбция, концентрация, сорбционная емкость.

Keywords: cleaning, sorption, concentration, adsorption capacity.

Краснодарский край имеет развитую многоотраслевую экономическую структуру, основу которой составляют агропромышленный комплекс, нефтегазовая отрасль, курортно-рекреационный комплекс, лесное хозяйство.

Антропогенную нагрузку и, как следствие, возникающие экологические проблемы, определяют основные виды экономической деятельности на территории края. При этом для Краснодарского края свойственны как общие для всех регионов РФ экологические проблемы (загрязнение воздушного бассейна городов, деградация водных объектов и т.д.), так и специфичные для края (загрязнение окружающей среды пестицидами, загрязнение прибрежной зоны морей в курортный период и т.д.).

Загрязнение поверхностных водных объектов - качество поверхностных вод края формируется, в основном, под воздействием влияния сброса загрязнённых и недостаточно очищенных сточных вод промышленных предприятий, объектов жилищно- коммунального хозяйства, поверхностного стока с площадей водосбора, поступления загрязнённых пестицидами сбросных вод оросительных систем [1]. Сложившееся положение на водоёмах, в значительной степени, связано с недостаточной эффективностью действующих комплексов по очистке сточных вод, обусловленной высокой степенью износа основного технологического оборудования, перегрузкой по гидравлике, отсутствием на очистных сооружениях элементов доочистки, несоблюдением режима водоохраных зон и прибрежных защитных полос, которые распахиваются, используются под выпас скота, в результате чего загрязняющие вещества, содержащиеся в поверхностных сточных водах, поступают с водосборных площадей в водные объекты. Значительный вклад в загрязнение поверхностных вод вносят промышленные предприятия, предприятия жилищно - коммунального комплекса, перегрузочные комплексы в портах Новороссийска, Туапсе и Ейска [1].

Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами - экологическая проблема высокой степени опасности для здоровья населения и сохранности экосистем. Наличие проблемы в крае обусловлено деятельностью крупных морских портов, осуществляющих отгрузку нефти и нефтепродуктов. Деятельность крупных нефтяных морских терминалов, расположенных вблизи курортов края, снижает степень их привлекательности для отдыхающих и для потенциальных инвесторов. Значительный ущерб окружающей среде наносят и магистральные нефтепроводы. Разгерметизация нефтепровода по причине несанкционированной врезки в него – наиболее распространенная в крае чрезвычайная ситуация, связанная с загрязнением почв нефтью и нефтепродуктами, иногда на значительной площади.

Известно, что одним из основных технологических параметров, определяющих процесс очистки промышленных стоков пищевых предприятий мето-

дом коагуляции, является дозировка коагулирующего реагента, оптимальная концентрация которого зависит от состава и свойств дисперсной системы.

В качестве коагулянтов нами были выбраны соли алюминия и железа (III). При этом следует отметить, что на практике принято использовать сульфат алюминия и хлорид железа (III).

Однако ионы хлора активизируют процессы коррозии металлического оборудования мясоперерабатывающих предприятий и обладают низкой коагулирующей способностью в отношении положительно заряженных гранул. В связи с этим в качестве коагулянтов мы использовали сульфат железа (III) и сульфат алюминия [2].

Критериями нахождения оптимальной концентрации коагулянта явилась скорость седиментации коагулята, которая сопровождалась уменьшением оптической плотности раствора, а также остаточные концентрации Fe(III) и Al(III) в растворе.

Главными загрязнителями сточных вод мясоперерабатывающих предприятий являются соединения органической природы: белки, липиды, которые в силу своих физико-химических свойств образуют устойчивые системы.

Исследования проводились в лабораторных условиях на модельном растворе, содержащем жир и белок. Концентрация органических веществ в модельном растворе составила 1500 мг/л (концентрация жира в модельном растворе взята 1000 мг/л, а концентрация сывороточного белкового альбумина – 500 мг/л), pH раствора находился в пределах 7,2-8,2. Предварительно было проведено пробное коагулирование модельного раствора в диапазоне концентраций от 100 до 300 мг/л. В результате визуальных наблюдений установлено, что нарушение стабильности системы происходит при добавлении коагулянтов в количестве более 100 мг/л [3].

Исследования проводили следующим образом: в четыре мерных цилиндра объемом 100 мл приливали предварительно приготовленный модельный раствор и добавляли растворы коагулянтов с концентрациями 100, 150, 200, 250 и 300 мг/л. Приготовленную смесь тщательно перемешивали в течение 10 – 15 минут и, после чего отстаивали в течение 1,5 часов.

Степень очистки модельного раствора от органических примесей характеризовали изменением оптической плотности во времени. Анализируя данные опыты нами установлено, что характер коагуляционных кривых изменяется в зависимости от концентрации коагулянта. Так, для высоких концентраций коагулянта имеется максимум, который для меньших концентраций явно невыражен. Это объясняется тем, что при высоких концентрациях сульфата железа (III) образуется большое количество коллоидных частиц, о чем свидетельствует высокое значение оптической плотности. На основании проведенного эксперимента в качестве оптимальной была выбрана концентрация 150 мг/л. При данной концентрации процесс седиментации протекает наиболее эффективно. При повышении концентрации коагулянта процесс очистки требует большего времени и характеризуется более низкой степенью осветления, при этом замечено более высокое содержание остаточного Fe(III) в растворе [2,3].

Выявлено, что при малых концентрациях сульфата алюминия коагуляция идет незначительно, здесь образуются хлопья, которые имеют рыхлую структуру и медленно осаждаются. При повышении концентрации процесс седиментации ускоряется, что можно объяснить образованием многоядерных полимерных комплексов алюминия, однако содержание остаточного Al(III) в растворе также увеличивается. Установлено, что оптимальная концентрация сульфата алюминия составляет 200 мг/л.

С целью повышения эффективности процесса коагуляции нами исследована возможность применения в качестве коагулирующего агента смешанного коагулянта $Al_2(SO_4)_3:Fe_2(SO_4)_3$. Установлено, что наиболее оптимально соотношение массы сульфата алюминия к массе сульфата железа(III) равно 1:1.

В течение 15–25 минут оптическая плотность модельного раствора несколько увеличивается, а затем закономерно снижается. Этот факт можно объяснить тем, что на начальных этапах коагуляции образуются мелкодисперсные частицы основных солей Al(III) и Fe(III), что приводит к увеличению оптической плотности. Дальнейшее снижение оптической плотности обусловлено образованием мицелл гидроксидов Al(III) и Fe(III) их коагуляцией и последующей седиментацией. Установлено, что для смешанного коагулянта оптимальной концентрацией является 250 мг/л, при данной концентрации практически мгновенно идет не только образование мицелл, но также агрегирование и осаждение коагулята.

Таким образом, на основании сравнительного анализа эффективности коагулянтов установлено, что применение смешанного коагулянта на основе сульфатов алюминия и железа (III) позволяет повысить эффективность очистки сточных вод пищевых предприятий предприятий до 80 %.

Литература

1. Доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2014 году» Краснодар: Министерство природных ресурсов Краснодарского края 2014.
2. Марченко Л.А., Марченко А.А. Влияние совместно-осажденных гидроксидов на сорбцию ионов тяжелых металлов. // Сорбционные и хроматографические процессы. 2009. Т. 9. № 6. – С. 868-876.
3. Марченко Л.А., Новосельская О.В., Шерстова В.В., Шкода Н.Г. Технологические особенности получения сорбентов на основе гидроксидов металлов // Современные наукоемкие технологии, 2005. № 5. – С. 43.

УДК 579.26:635.1/8-035.2

МЕТОДЫ СОВРЕМЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ В КОНТРОЛЕ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПОРЧИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Пилипенко И.В., Ямборко А.В.*, Сергеева Ж.Ю.*, Пилипенко Л.Н.
Одесская национальная академия пищевых технологий (ОНАПТ),
г. Одесса, Украина, e-mail: inna_p@live.ru

Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова
(ОНУ им. И.И. Мечникова), г. Одесса, Украина

Аннотация. В статье описаны потенциальные возбудители пищевых заболеваний, порчи, а также остаточной микробиоты продуктов промышленной переработки овощного сырья южных областей Украины. Проведен сравнительный анализ классических и современных методов идентификации микроорганизмов-контаминантов пищи.

MODERN MICROBIOLOGY METHODS FOR CONTROL THE FOODBORNE PATOGENS

Pylypenko I.V., Yamborko A.V.*, Sergeeva Zh.Yu.*, Pylypenko L.N.
Odessa National Academy of Food Technologies (ONAFТ)
Odessa siti, Ukraine, e-mail: inna_p@live.ru
Odessa National Mechnikov I.I. University (ONU),
Odessa city, Ukraine

Annotation. This article describes the potential foodborne pathogens, spoilage, as well as the residual microbiota products of industrial processing of vegetable raw materials of southern regions of Ukraine. A comparative analysis of classical and modern methods of identification of microorganisms contaminating food.

Актуальность. Нормативный санитарный контроль пищевой продукции по микробиологическим критериям требует совершенствования не только с позиций экспрессности, но и точности видовой идентификации. Использование методов современной микробиологии – идентификация по хемотаксономическим и молекулярно-генетическим особенностям различных микроорганизмов может использоваться как основной или дополнительный метод в оценке микробиологической безопасности пищи.

Цель. Выявить и охарактеризовать потенциальных возбудителей пищевых заболеваний, порчи, а также остаточной микробиоты продуктов промышленной переработки растительного сырья южных областей Украины. Провести сравнительный анализ классических и современных методов идентификации микроорганизмов-контаминантов пищи.

Методы. Классические микробиологические – для определения групп микробных контаминантов овощного сырья и идентификации бацилл путем выделения чистых культур и изучения их морфологических, культуральных, биохимических свойств; современные микробиологические - анализ жирнокислотного состава липидов бактериальных штаммов микроорганизмов рода *Bacillus* с использованием газовой хроматографии и программного обеспечения MIDI Sherlock (MIDI, USA); полимеразная цепная реакция с последующим гель-электрофорезом с использованием праймеров BCGSH (400 п.о.) к *Bacillus cereus*; выделение плазмидной ДНК методом Jensen (2008) с последующим гель-электрофорезом.

Результаты исследований. Выделение микроорганизмов из различных наиболее широкоиспользуемых видов районированного в южных областях овощного сырья, а также результаты изучения микробных контаминантов классическими методами: морфофизиологическими, тинкториальными, исследованием культуральных и биохимических свойств и др. приведено в [1-3]. Анализ проведенной идентификации бациллярных представителей и сравнительная оценка методов их выявления приведены в табл. 1. Анализ результатов хроматографических исследований обнаружил, что доминантными в жирнокислотных профилях изолированных штаммов термоустойчивых бацилл были длинноцепочечные насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, а также их разветвленные структурные изомеры, которые являются характерными для микроорганизмов семейства *Bacillaceae* [4, 5]. Исследование жирнокислотного состава позволяет проводить уточненную по сравнению с классическими методами диагностики микроорганизмов-контаминантов характеристику. Уточняющим методом идентификации следует считать изучение плазмидного профиля штаммов микроорганизмов [6]. Наиболее точным, прогрессивным и совершенным методом микробиологического анализа следует считать метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) с использованием специфичных праймеров.

Таблица 1– Сравнительная характеристика классических и современных методов идентификации микроорганизмов-контаминантов пищевого сырья и продуктов его переработки

Объект	Обозначение штамма	Видовая принадлежность установлена			Примечания	
		классическими методами	по жирнокислотному составу	полимеразной цепной реакцией		
Овощи	Морковь	П90-1	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Bacillus thuringiensis israelensis/ Bacillus cereus GC subgroup A*</i>	праймеры BCGSH (400 п.о.) <i>Bacillus cereus</i>	Плазмидный профиль – малые плазмиды, ≈12 тыс. п. н.
		П90-2	<i>Lysinibacillus sp.</i>	<i>Lysinibacillus sphaericus GC subgroup E</i>	Не проводили	Плазмидный профиль –мегаплазмиды, больше 200 тыс. п. н.
		П90-3	группа бацилл <i>subtilis-licheniformis</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	Не проводили	Плазмидный профиль – плазмиды отсутствуют
	Кабачки	П90-4	<i>Bacillus thuringiensis</i>	<i>Bacillus cereus GC subgroup A /Bacillus thuringiensis israelensis*</i>	праймеры BCGSH (400 п.о.) <i>Bacillus cereus</i>	Плазмидный профиль – малые плазмиды, ≈ 12 тыс. п. н.

		П90-5	группа бацилл <i>subtilis-licheniformis</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	Не проводили	Плазмидный профиль – плазмиды отсутствуют
	Баклажаны	П90-8	<i>Lysinibacillus sp.</i>	<i>Lysinibacillus sphaericus GC subgroup E</i>	Не проводили	Плазмидный профиль – мегаплазмиды, больше 200 тыс. п. н.
		П90-9	<i>Bacillus thuringiensis</i>	<i>Bacillus cereus GC subgroup A/Bacillus thuringiensis israelensis*</i>	+праймеры ВСГСН (400 п.о.) <i>Bacillus cereus</i>	Плазмидный профиль не изучали
Консервы	«Грибы натуральные»	П90-10	<i>Bacillus pumilus</i>	<i>Bacillus pumilus GC subgroup B</i>	Не проводили	Плазмидный профиль – плазмиды отсутствуют

* Спорная ситуация, необходимо использование подтверждающего метода
Выводы:

1. Экспериментальные исследования по идентификации видовой принадлежности бацилл, основанных на классических стандартизированных методах анализа с определением морфофизиологических, культуральных и биохимических свойств, показали, что не всегда биохимические свойства проявляются убедительно, для некоторых штаммов первичная идентификация по культуральным свойствам также неоднозначна. Это свидетельствует о том, что нормативный санитарный контроль пищевой продукции по микробиологическим критериям требует совершенствования не только с позиций его ускорения, но и точности видовой идентификации.

2. Результаты идентификации микроорганизмов по их жирнокислотным профилям показали, что использование этого метода может быть вспомогательным или дополнительным, но не основным. Изучение жирнокислотного профиля микроорганизмов в ряде случаев показало достаточно близкие результаты по коэффициентам подобия для различных видов микроорганизмов.

3. Основным или подтверждающим методом анализа, с высокой репрезентативностью и точностью идентификации следует считать ПЦР. Этот анализ позволяет получить однозначный ответ о видовой принадлежности микроорганизмов.

Литература

1. Пилипенко І.В., Пауліна Я.Б., Пилипенко Л.М., Ямборко Г.В. Склад мікробних контамінантів овочевої сировини // Мікробіологія і біотехнологія. – 2015. – № 3 (31). – С. 83–95.

2. Пилипенко Л.Н. Консервирование пищевых продуктов. Микробиология, энергетика, контроль: монография / Л.Н.Пилипенко, Я.Г. Верхивкер, И.В. Пилипенко. – Одесса: «ВМВ», 2015. – 232 с.

3. Пилипенко И. В. *Clostridium perfringens*: характеристика, биологическое действие, индикация в пищевых продуктах // Технологический аудит и резервы производства. – 2015. – № 2/4 (22). – С. 4–8.

4. Kunitsky C., Osterhout G., Sasser M. Identification of microorganisms using fatty acid methyl ester (FAME) analysis and the MIDI Sherlock microbial identification system. In Encyclopedia of Rapid Microbiological Methods; Miller M.I., Ed.; Davis Healthcare International Publishing, LLC: Baltimore, MD, USA. – 2005. – Vol. 3. – P. 1–17.

5. Freitas D.B. Genotypic and phenotypic diversity of *Bacillus* spp. isolated from steel plant waste / D.B. Freitas, M.P. Reis, C.I. Lima-Bittencourt // BMC Research notes. – 2008. – Vol. 1. – 92 p.

6. Сергеева Ж.Ю. Плазмидні профілі штамів бактерій-антагоністів роду *Bacillus* / Ж.Ю.Сергеева, В.О. Іваниця // Мікробіологія і біотехнологія. – 2015. – № 1 (29). – С. 44–49.

УДК 338.436.33

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК

Касьянов Г.И.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье проанализированы инновационные достижения науки и передового производственного опыта в области технологии производства продуктов питания на основе сырья растительного и животного происхождения. Дана оценка нововведениям, повышающим качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Ключевые слова: инновации, АПК, растительное и животное сырьё, новые технологии, функциональные продукты питания

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AIC

G.I. Kasyanov

Kuban State University of Technology, Krasnodar, Russia

Annotation. The paper analyzes the innovative pre-stizheniya science and advanced manufacturing experience in the field of production technologies based on raw food-growing and animal origin. The estimation of innovation, improve the quality of raw materials, semi-finished and finished product-tion.

Keywords: innovation, agriculture, vegetable and animal raw materials, new technologies, functional foods

Значительный вклад в развитие инновационного развития АПК вносят учёные и специалисты Кубанского государственного технологического универ-

ситета. Среди новых разработок особенно выделяются продукты функционального назначения на основе зернового и плодово-ягодного сырья [1–6, 11]. Много внимания уделяют авторы вопросам продовольственной безопасности [7–10].

Следует обратить особое внимание на комплекс инновационных решений в области совершенствования технологии пищевых концентратов, выполненных в КубГТУ под руководством доцента Бугаец И.А. [1–5].

Деятельность отечественного АПК охватывает широкий спектр средств на модернизацию производства. Однако крайне медленно осуществляются инновации в человеческий капитал, что осложняет общий подъем аграрного производства и возрождение сельских территорий.

Известны три главные причины отсутствия инноваций в АПК.

1. Отсутствие спроса на конкретные готовые продукты вузов.
2. Инертность бизнесменов; занятых в АПК, особенно среди мелких производителей, фермеров
3. Отсутствие взаимодействия между властью и бизнесом по этим вопросам.

При этом для реализации инновационной модели развития АПК есть определенные предпосылки и возможности. За последние годы учеными бывшей Российской академии сельскохозяйственных наук создано 258 сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, 24 новых селекционных форм животных и птиц, разработано 280 новых технологий, 137 единиц машин, приборов и оборудования, испытано 77 препаратов защиты растений.

Понятие «инновация» отождествляют с понятиями «новшество», «изобретение», «открытие». Анализ условий и факторов, влияющих на инновационное развитие АПК, позволил подразделить их на негативные (сдерживающие инновационное развитие) и позитивные (способствующие ускорению инновационных процессов) (рисунок 1).

Особенность инновации состоит в создании дополнительной ценности и связана с внедрением. Таким образом, инновация состоит из таких составляющих как наука, предпринимательство, открытость по отношению к новым идеям, интеллектуальный или венчурный капитал. Таким образом, инновация состоит из таких составляющих как наука, предпринимательство, открытость по отношению к новым идеям, интеллектуальный или венчурный капитал. Инновационные процессы в АПК имеют свою специфику. Они отличаются многообразием региональных, отраслевых, функциональных, технологических и организационных особенностей. Условиями и факторами, способствующими инновационному развитию АПК, являются наличие природных ресурсов, значительный научно-образовательный потенциал, емкий внутренний продовольственный рынок, возможность производить экологически безопасные, натуральные продукты питания.

В качестве негативных условий факторов следует отметить ведомственную разобщенность и ослабление научного потенциала аграрной науки. К инновационным технологиям производства сбалансированных по составу продуктов питания относится решение задач по выращиванию и воспроизводству эколого-

гически чистого растительного и животного сырья. На этом этапе используются так называемые продукты органического земледелия, позволяющие выращивать зерновое и овощное сырье без применения химических средств защиты растений, продуктов генной инженерии и химических удобрений. Известно, что если использовать гербициды, пестициды и минеральные удобрения при выращивании зерна и овощей, то происходит разрушение почвенного слоя, омертвление земли, ухудшение плодородия почвы. Выращенная в таких условиях продукция, в сочетании с экологически неблагополучной водой и воздухом, приводит к появлению ряда серьезных заболеваний.



Рисунок 1 – Условия и факторы инновационного развития АПК

Для отечественной аграрной науки характерны: высокая степень сложности организационной структуры и ведомственная разобщенность (более 20 министерств и ведомств, участвующих в решении проблем АПК); многообразие форм научно-технической и инновационной деятельности; значительный удельный вес в научных исследованиях проблем, имеющих региональный, отраслевой и межотраслевой характер; большая продолжительность исследования некоторых проблем, связанных с воспроизводственным процессом. Эта специ-

фика создает определенные трудности в управлении аграрными научными исследованиями и аграрной наукой в целом.

Мировой опыт свидетельствует, что распространение новшеств в аграрной сфере наиболее успешно осуществляется именно на основе организации региональных служб сельскохозяйственного консультирования, взаимосвязанных с органами управления АПК, научными и учебными центрами, опытными и передовыми хозяйствами.

Необходимо уделять больше внимания анализу экологической ситуации на территории муниципальных образований. Подробный анализ влияния техногенной нагрузки на здоровье населения Краснодарского края приведен в докладе Министерства природных ресурсов «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2014 году». В докладе отмечен рост заболеваемости детей сахарным диабетом, ожирением, гастритом и дуоденитом, врожденными аномалиями. Повышенная заболеваемость детей (показатели превышают среднекраевые) отмечается на следующих территориях «риска»: города: Краснодар, Геленджик, Сочи, Новороссийск, Староминский, Туапсинский, Каневской, Новопокровский, Новокубанский, Тихорецкий, Тимашевский, Брюховецкий, Выселковский, Гулькевичский районы.

Показатели заболеваемости всеми болезнями подростков в возрасте от 15 до 17 лет с диагнозом, установленным впервые в жизни, в 2013 году составили 119 061 на 100 000 подросткового населения. Повышенная заболеваемость взрослых (показатели превышают среднекраевые) отмечается на следующих территориях «риска»: города Краснодар, Сочи, Новопокровский, Брюховецкий, Каневской, Туапсинский, Староминский, Тихорецкий, Абинский, Щербиновский, Выселковский, Новокубанский, Павловский районы.

На рисунке 2 приведена карта Краснодарского края с выделенными участками повышенной техногенной нагрузки [8].

В Краснодарском крае министерство природных ресурсов разработано и реализуется 4 ведомственные целевые программы, включающих мероприятия по решению вопросов в области природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Разработанные инновационные технологические приемы серьезно повышают безопасность продуктов питания, в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». Разработанный в КубГТУ комплекс технологических приемов содержит ряд организационных действий и операций, позволяющих выпускать лечебно-профилактическую продукцию с заданными функциональными свойствами и оптимальными затратами.

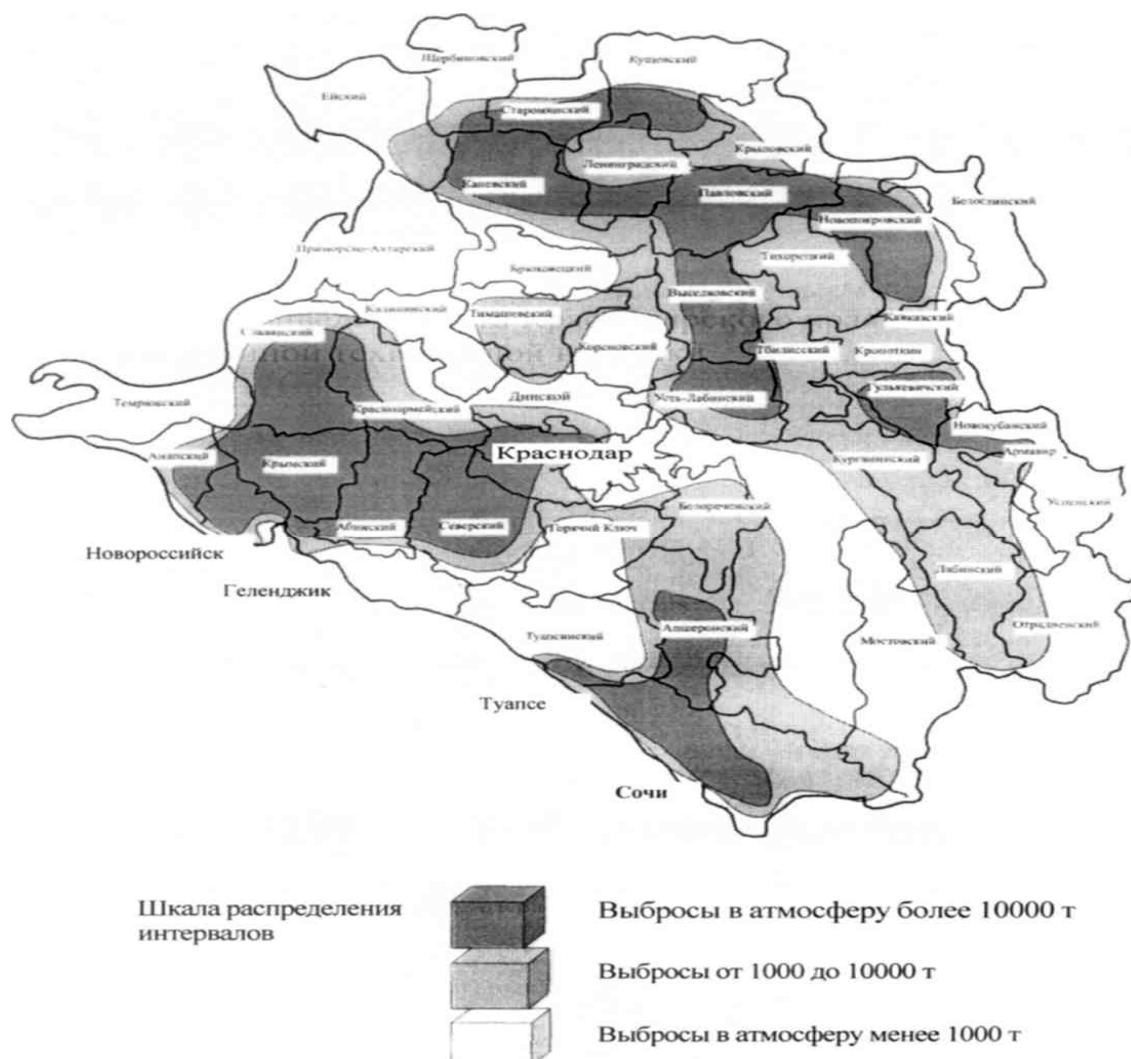


Рисунок 2 – Распределение техногенной нагрузки в Краснодарском крае

Литература

1. Бугаец И.А. Обогащение витамином С концентратов сладких блюд функционального назначения / И.А. Бугаец, М.Ю. Тамова, Н.А. Бугаец, В.Б. Чен. // Известия вузов. Пищевая технология, 2007, № 1, – С. 68-69.
2. Бугаец И.А. Разработка научно-обоснованных рецептов пищевых концентратов повышенной биологической ценности / И.А.Бугаец, М.Ю.Тамова, Н.А. Бугаец, Е.В. Барашкина // Известия вузов. Пищевая технология, 2007, № 1, – С. 102-103.
3. Бугаец И.А. Разработка рецептов и оценка потребительских свойств концентратов киселей плодово-ягодных функционального назначения. Автореф. дис. к.т.н. Краснодар: КубГТУ, 2008. – 24 с.
4. Бугаец И.А. Разработка рецептов сладких блюд, обогащенных хитозаном / И.А.Бугаец, З.Т.Бухтоярова, Н.А.Бугаец, М.А.Борисова. //Известия вузов. Пищевая технология, 2010, № 5-6, – С. 38-39.
5. Бугаец И.А. Разработка усовершенствованной технологии концентратов сладких блюд функционального назначения / И.А.Бугаец, М.Ю.Тамова, Н.А. Бугаец, В.Б. Чен. // Известия вузов. Пищевая технология, 2008, № 2–3. С. 114–115.

6. Бугаец Н.А., Тамова М.Ю., Бугаец И.А. Продукты функционального назначения на основе натуральных структурообразователей // Известия вузов. Пищевая технология, 2005, № 2–3, – С. 14–15.
7. Васильева Н.А. Концептуальные подходы к исследованию стратегического потенциала предприятия // Вестник СГСЭУ. 2009. № 5.
8. Медико-экологический атлас Краснодарского края / В.А. Шашель, Л.В. Нефедова, Л.В. Тарасова, П.В. Нефедов. Краснодар: Кубанская государственная медицинская академия, 2002. – 120с.
9. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011. Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 09 декабря 2011 г. № 880.
10. Функционирование инновационной системы в сельском хозяйстве Российской Федерации и предложения по ее совершенствованию / В. Н. Кузьмин. – М.: ФГНУ "Росинформагротех", 2010. – 99 с.
11. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения. – изд. 2-е, переработ. и доп. / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар; под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. – 184 с.

УДК 636.087

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛЕНОЧНОГО БИОРЕАКТОРА ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ФОТОСИНТЕЗИРУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Шевцов А.А., Дранников А.В., Лыткина Л.И., Шабунина Е.А.
Воронежский государственный университет инженерных
технологий, г. Воронеж, Россия

В настоящее время для получения суспензии фотоавтотрофных микроорганизмов (*Chlorella*, *Spirulina*, *Dunaliella* и др.) используют биореакторы пленочного типа, позволяющие снабжать микроводоросль в необходимом количестве углекислым газом, световой энергией и питательными веществами [1,2].

Однако конструкции существующих аппаратов не дают возможности эффективно проводить процесс культивирования фотосинтезирующих микроорганизмов с высоким выходом готовой биомассы, так как в них не предусмотрено применение рециркуляционной трубы, а также отличаются повышенными удельными энергозатратами на получение готовой продукции, поскольку не используется кинетическая энергия газового субстрата на входе в биореактор.

Для устранения указанных недостатков разработан фотобиореактор, схема которого представлена на рисунке 1.

Аппарат состоит из корпуса 1, разделенного горизонтальными перегородками 2 на секции ввода культуральной жидкости 3, вывода культуральной жидкости 4, и дополнительную секцию 5 с внутренней зеркальной поверхностью, предназначенную для освещения суспензии автотрофных микроорганизмов.

В горизонтальных перегородках 2 вертикально установлены прозрачные цилиндрические трубки 6 с пленкообразующим устройством 7, и прозрачная рециркуляционная труба 8, расположенная вертикально по оси симметрии аппарата в дополнительной секции 5. По длине прозрачных цилиндрических трубок на их внутренней поверхности нанесена винтовая спираль из проволоки 9. В дополнительной секции 5 коаксиально установлена лампа накаливания 10 с возможностью освещения прозрачных цилиндрических трубок 6 и прозрачной рециркуляционной трубы 8. В секции вывода культуральной жидкости 4 размещено барботажное устройство 11, выполненное в виде кольцевого коллектора по всему сечению аппарата, с патрубком 12 подачи смеси углекислого газа и воздуха. Внутри рециркуляционной трубы 8 по всей высоте аппарата установлен вал 13 в подшипниках 14 и 15. Корпус 16 подшипника 14 с крышкой 17 и сальником 18 закреплен в верхней части аппарата. Корпус подшипника 15 с крышкой 20 и сальником 21 расположен в патрубке барботажного устройства 11. На валу 13 внутри рециркуляционной трубы 8 в зоне вывода жидкости 4 закреплен роторный нагнетатель 22, направляющий культуральную жидкость из секции вывода культуральной жидкости 4 через рециркуляционную трубу 8 в секцию её ввода 3. Нижняя часть вала 13 снабжена крыльчаткой 23, которая расположена в патрубке 12 барботажного устройства 11 с возможностью вращения вокруг своей оси за счет кинетической энергии потока смеси углекислого газа с воздухом, подаваемой в секцию вывода культуральной жидкости 4.

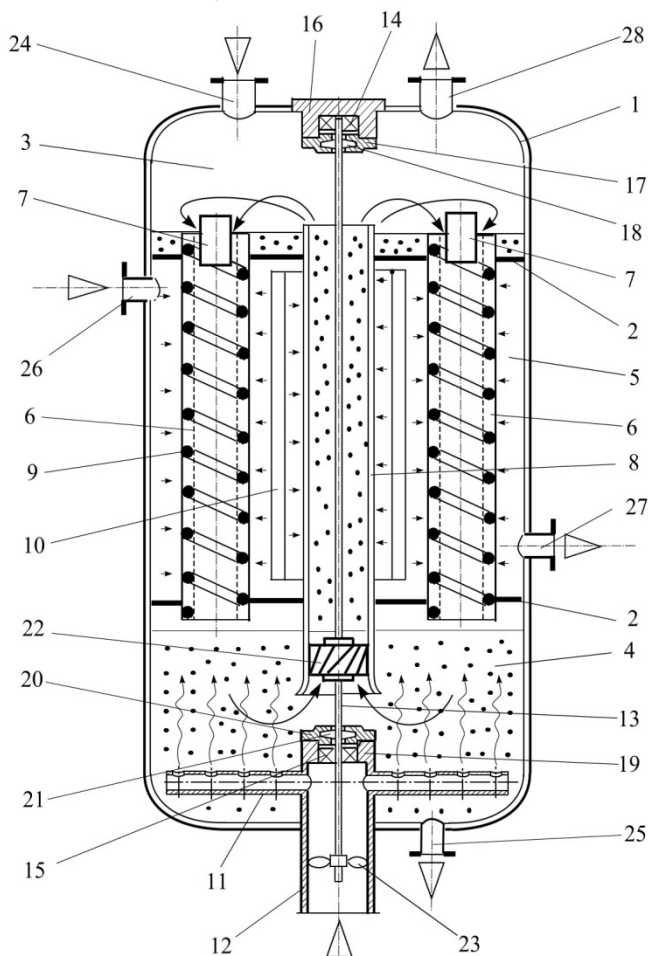


Рисунок 1. Схема пленочного фотобиореактора, оснащенного рециркуляционной трубой

На корпусе аппарата 1 размещены штуцера для ввода суспензии автотрофного организма 24 и вывода готовой биомассы 25, штуцера для ввода и вывода охлаждающего воздуха 26 и 27, штуцера для вывода отработанной смеси углекислого газа с воздухом 28.

Винтовая спираль 9 обеспечивает вращательно-поступательное движение жидкости и позволяет удержать большое количество культуральной жидкости на внутренней поверхности трубок 6. Наличие центробежной силы, вызванной вращательным движением пленки жидкости, предотвращает ее срыв и обеспечивает равномерное распределение по высоте трубок 6. При этом подача смеси углекислого газа с воздухом в аппарат осуществляется через патрубок 12 барботажного устройства 11, которое обеспечивает дополнительное насыщение жидко-

сти углекислым газом в секции 4 и равномерное распределение потока газовой смеси в прозрачных цилиндрических трубках 6.

За счет кинетической энергии потока смеси углекислого газа с воздухом, подаваемого в секцию вывода культуральной жидкости 4 через патрубок барботажного устройства 12, крыльчатка 23 приводится во вращательное движение и заставляет вращаться вал 13, установленный в подшипниках 14 и 15, а вместе с ним и роторный нагнетатель 22, направляющий культуральную жидкость из секции вывода культуральной жидкости 4 через рециркуляционную трубу 8 в секцию её ввода 3. Рециркуляция культуральной жидкости позволяет обеспечить необходимое время культивирования автотрофных микроорганизмов с минимальными энергозатратами на процесс массообмена.

Предложенный аппарат для культивирования автотрофных микроорганизмов позволяет повысить выход и качество готовой биомассы, уменьшить габаритные размеры аппарата, снизить удельные энергозатраты и повысить коэффициент массообмена.

Литература

1. Пат. 2363728 РФ, МПК⁷ С12М 1/04 С12М 1/06 В01D 3/28. Пленочный аппарат [Текст] / А.А. Шевцов, Е.С. Шенцова, А.В. Драников, А.В. Пономарев (РФ), заявитель и патентообладатель Воронеж. гос. технол. акад. – № 2008118450/13; заявл. 13.05.2008; опубл. 10.08.2009; бюл № 22.

2. Пат. № 2458980 РФ, МПК⁷ С 12 М 1/00, С 12 М 1/06, В 01 D 3/32. Аппарат для культивирования автотрофных микроорганизмов [Текст] / А.А. Шевцов, А.В. Дранников, Н.Ю. Ситников, А.В. Пономарев, И.В. Мажулина (Россия); заявитель и патентообладатель Воронеж. гос. ун-т. инж. технол. – № 2011126828; заявл. 29.06.2011; опубл. 20.08.2012; Бюл. № 23.

УДК 631.561

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА СРЕЗАНИЯ КОЖУРЫ ОТ МЯКОТИ ДЫНИ МЕТОДАМИ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

²Медведков Е.Б., ²Кизатова М.Е.,

¹Шевцов А.А., ¹Дранников А.В., ¹Муравьев А.С.

¹Воронежский государственный университет инженерных технологий, Россия, г. Воронеж

²Алматинский технологический университет, Казахстан, г. Алматы

Одной из трудоемких операций в технологии обработки дынь является отделение кожуры от мякоти для последующего использования отдельных частей дыни в создании новых продуктов питания.

Целью настоящей работы являлся многофакторный статистический анализ процесса срезания кожуры от мякоти дыни в экспериментальной установке (рисунок 1) для определения рациональной области режимных параметров.

Объектами исследования являлись дыни позднеспелых сортов: Калайсан, Торлами, Гуляби-сары, так как они имеют высокую степень лёжкости по сравнению с раннеспелыми сортами, что позволяет продлить сроки переработки сырья, а, следовательно, повысить эффективность линии по переработке дыни.

В качестве основных факторов, влияющих на процесс срезания кожуры дыни, были выбраны: X_1 – отношение частоты вращения истирающего барабана к частоте вращения подающего барабана, c^{-1}/c^{-1} ; X_2 – величина рабочего зазора между подающим барабаном и срезающим ножом, мм; X_3 – угол заточки срезающего ножа, град; X_4 – количество шипов подающего барабана в зоне захвата, шт.; X_5 – диаметр отверстий истирающего барабана, мм.

Все эти факторы совместимы и некоррелируемы между собой. Выбор интервалов изменения факторов обусловлен технологическими условиями.



Рисунок 1. Экспериментальная установка для срезания кожуры от мякоти дыни

Критериями оценки влияния различных факторов на процесс срезания были выбраны: Y_1 – удельные энергозатраты на процесс срезания, Вт/кг; Y_2 – удельная производительность по мякоти, г/с; Y_3 – коэффициент извлечения мякоти (отношение количества извлекаемой мякоти к общей массе дольки), %.

Пределы изменения исследуемых факторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Пределы изменения входных факторов

Условия планирования	Кодированное значение	Пределы изменения факторов				
		$X_1, c^{-1}/c^{-1}$	$X_2, мм$	$X_3, град$	$X_4, шт.$	$X_5, мм$
Основной уровень	0	10,0	5	40	6	4
Верхний уровень	+1	12,5	7	55	7	5
Нижний уровень	-1	7,5	3	25	5	3
Верхняя «звездная точка»	+2	15,0	9	70	8	6
Нижняя «звездная точка»	-2	5,0	1	10	4	2

Для исследования применили центральное композиционное ротатабельное униформпланирование и дробный факторный эксперимент ДФЭ 2^{5-1} . Число опытов в матрице планирования пяти входных параметров равно 32.

После обработки матрицы планирования в программном модуле Design Expert v.10 были получены следующие уравнения регрессии:

$$Y_1 = 1,45 + 0,046X_1 - 0,041X_2 + 0,043X_3 + 0,035X_4 - 0,09X_5 + 4,38E-03 \cdot X_1X_2 - 8,12E-03 \cdot X_1X_3 + 8,13E-03 \cdot X_1X_4 + 6,87E-03 \cdot X_1X_5 + 8,13E-03 \cdot X_2X_4 + 4,37E-03 \cdot X_2X_5 + 3,13E-03 \cdot X_3X_4 + 4,37E-03 \cdot X_3X_5 - 5,00E-03 \cdot X_1^2 - 0,113X_2^2 - 0,150X_3^2 - 0,125X_4^2 - 0,127X_5^2 \quad (1)$$

$$Y_2 = 69,67 + 5,54X_1 - 2,21X_2 - 2,29X_3 + 2,04X_4 + 1,96X_5 - 0,19X_1X_2 - 0,31X_1X_3 - 0,19X_1X_4 - 0,19X_1X_5 - 0,69X_2X_3 + 0,56X_2X_4 - 0,19X_2X_5 - 0,31X_3X_4 - 1,06X_3X_5 - 0,81X_4X_5 + 0,08X_1^2 + 0,20X_2^2 + 0,20X_3^2 - 0,80X_4^2 + 0,58X_5^2 \quad (2)$$

$$Y_3 = 89,86 + 1,25X_1 - 2,67X_2 - 1,33X_3 + 1,17X_4 - 1,58X_5 - 0,25X_1X_2 - 1,25X_1X_3 - 0,12X_1X_4 - 1,00X_1X_5 + 1,25X_2X_3 - 0,62X_2X_4 + 0,75X_2X_5 - 0,87X_3X_4 - 0,38X_4X_5 - 0,11X_1^2 - 0,24X_2^2 - 0,25X_3^2 - 0,11X_4^2 - 0,86X_5^2 \quad (3)$$

При обработке результатов эксперимента были применены следующие статистические критерии: проверка однородности дисперсий – по критерию Кохрена, значимость коэффициентов уравнений регрессии – по критерию Стьюдента, адекватность уравнений – по критерию Фишера.

Нахождение оптимума и решения задачи оптимизации проводили с использованием функции желательности d . После определения d_i по каждому из Y_j , определяли максимальное значение функции желательности по формуле:

$$D = (d_1d_2 \dots d_j)^{(1/j)}. \quad (4)$$

По сравнительной оценке множества полученных значений функции желательности D выбирали оптимальное (единственное) решение многокритериальной задачи оптимизации в области изменения входных факторов с точки зрения факторов выходной информации по Y_j .

Многопараметрическая задача оптимизации была сформулирована следующим образом: найти такие значения режимных параметров процесса срезания кожуры от мякоти дыни, которые бы доставляли минимум энергозатрат, максимум производительности по мякоти и максимум коэффициента извлечения мякоти из дольки при ограничениях на входные параметры (таблица 1).

Так как выбранные критерии оптимизации одинаково важны и носят характер равнозначности, то показатели их «влияния» на функцию желательности принимали равными единице, $r = 1$.

Из массива решений D выбраны значения $D \rightarrow 1$, по которым установлены рациональные интервалы значений входных факторов: $X_1 = 8 \dots 10$ с⁻¹/с¹; $X_2 = 1 \dots 3$ мм; $X_3 = 11 \dots 13$ град; $X_4 = 6 \dots 7$ шт; $X_5 = 5 \dots 6$ мм. Для проверки правильности полученных результатов был поставлен ряд параллельных экспериментов. Полученные результаты попадали в рассчитанные доверительные интервалы по всем критериям качества. Среднеквадратичная ошибка не превышала 12,4 %. Таким образом, решена многофакторная задача оптимизации процесса срезания кожуры от мякоти дыни, которая позволила выделить рациональ-

ную область изменения входных факторов по трем технико-экономическим критериям посредством компромиссных решений.

УДК 631.145+636:612.014.4

АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПРОГНОЗЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Назарько М.Д., Касьянов Г.И., Барбашов А.В., Кириченко А.В.
Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Составной частью национальной экономической безопасности является продовольственная безопасность населения, под которой понимается доступность и возможность получать и приобретать продовольствие, необходимое для здоровой и активной жизни, иными словами – возможность бесперебойного снабжения продовольствием согласно физиологическим нормам питания. Гарантированное обеспечение доступа населения к высококачественным продуктам питания и внедрение экологически безопасных производств, согласно Стратегии национальной безопасности РФ до 2020 года, утвержденной Указом Президента РФ № 537 от 12.05.2009, входят в число приоритетных направлений государственной политики в области обеспечения высокого качества жизни населения.

Сегодня органическое (биологическое, экологическое) сельское хозяйство является альтернативным вариантом развития и повышения конкурентоспособности сельского сектора в большинстве стран мира.

Земельный фонд Краснодарского края на начало 2015 года составил 7548,5 тыс. га. Большая часть территории - 4749,8 тыс. га, или 63% приходится на земли сельскохозяйственного назначения. Среди сельскохозяйственных угодий в крае преобладает пашня - 3988,7 тыс. га, или 84,7%; площади под кормовыми угодьями, сенокосами и пастбищами занимают 593,5 тыс. га или 12,6%; многолетние насаждения занимают 126,0 тыс. га или 2,7%.

По данным статистики в 2000 году посевная площадь составляла 3666,9 тыс. га, что свидетельствует в настоящее время о тенденции ее увеличения.

В Краснодарском крае ежегодный объем использования пестицидов в последнем десятилетии колеблется от 24 до 41 тыс. т. Большие площади пашни – 2 млн га – подвержены воздействию гербицидов. Подавляющее большинство из них представляют почвенные препараты. Особенно остра проблема накопления остатков гербицидов в рисосеющих районах, где их нагрузка составляет 11 кг/га пашни. Скорость микробиологического разложения пестицидов в почве зависит от ее влажности, температуры, содержания питательных веществ, реакции среды, механического состава и, главное, от содержания гумуса. Управляя перечисленными факторами, можно регулировать скорость детоксикации пест-

тицидов. Однако основным условием создания чистого агроландшафта является разработка экологически безопасных агротехнических методов.

К минимальному использованию ядохимикатов и неорганических удобрений сельскохозяйственных товаропроизводителей подталкивает то обстоятельство, что появился спрос на экологически чистую продукцию.

Основными целями органического сельского хозяйства являются:

- производство продуктов питания высокой пищевой ценности в достаточных количествах;
- организация сельскохозяйственного производства в гармонии с природной экосистемой;
- стимулирование формирования и укрепление биологических циклов в системе агропроизводства;
- сохранения почвенного плодородия;
- более широкое применение возобновляемых ресурсов в сельском хозяйстве;
- создание замкнутой системы для органической субстанции и питательных веществ;
- предотвращение загрязнения окружающей среды;
- сохранение генетического разнообразия;
- охрана среды обитания диких животных и растений, снижение уровня загрязнения воды, почвы и воздуха.

Современное осуществление мероприятий по предупреждению неблагоприятных изменений свойств почвы требует организации специально действующей службы почвенного мониторинга.

Нами были проведены комплексные исследования агроэкосистемы полей пшеницы в Ленинградском районе Краснодарского края.

Оценка зависимости показателей, характеризующих качество зерна выращенной пшеницы от агрохимических и микробиологических характеристик почвы была выполнена путем построения прогностических уравнений, позволяющих получать прогноз значения того или иного показателя. Для этой цели была использована модель множественной регрессии, где в качестве зависимой переменной поочередно выступали содержание белка, зольность, клейковина, а в качестве независимых переменных – агрохимические либо микробиологические характеристики почвы. Множественная регрессия выполнялась в пошаговом режиме.

Алгоритм процедуры множественной регрессии из четырех учтенных агрохимических характеристик почвы оставил в качестве значимых только три. В столбце Beta показаны стандартизованные коэффициенты регрессии, а в столбце B – нестандартизованные коэффициенты. Не все коэффициенты в таблице 2 значимы, так как вероятность ноль гипотезы (p-level) для показателя содержания K_2O больше уровня значимости 0,05.

Искомое уравнение множественной регрессии зависимости содержания белка в зерне пшеницы от агрохимических характеристик почвы получило вид:

$$B = -383,7 \cdot N + 0,17 \cdot P + 78,96, \text{ где:}$$

B – содержание белка в зерне пшеницы, %;

N – содержание общего азота, %;

P – содержание P₂O₅, мг/100 г почвы.

Параметры уравнения множественной регрессии, описывающей зависимость содержания белка и клейковины в зерне пшеницы от агрохимических характеристик почвы приведены в таблице 1.

Качество прогноза, отраженное в значении коэффициента множественной детерминации составляет 96,1 %.

При исследовании зависимости содержания клейковины установлено влияние трех показателей: количества содержания калия, общего азота и фосфора. Искомое уравнение множественной регрессии зависимости содержания клейковины в зерне пшеницы от агрохимических характеристик почвы имеет вид:

$$Kл = -0,19 \cdot K - 544,03 \cdot N + 0,248 \cdot P + 118,81, \text{ где:}$$

Kл – содержание клейковины в зерне пшеницы, %;

K – содержание K₂O, мг/100 г почвы;

N – содержание общего азота, %;

P – содержание P₂O₅, мг/100 г почвы.

Таблица 1 – Параметры уравнения множественной регрессии зависимости содержания белка и клейковины в зерне пшеницы от агрохимических характеристик почвы

Агрохимические показатели почвы	Beta	Std.Err.	B	Std.Err.	t	p-level
белок						
Intercept			78,963	10,464	7,54	0,017
N _{общий}	-3,084	0,537	-383,691	66,874	-5,73	0,029
P ₂ O ₅	2,501	0,536	0,170	0,036	4,65	0,043
K ₂ O	-0,163	0,143	-0,038	0,033	-1,13	0,374
клейковина						
ntercept			118,808	4,499	26,408	0,001
K ₂ O	-0,511	0,039	-0,190	0,014	-13,248	0,006
N _{общий}	-2,727	0,144	-544,033	28,752	-18,922	0,003
P ₂ O ₅	2,278	0,144	0,248	0,016	15,825	0,004
Примечание. Здесь и в других подобных таблицах: Intercept – свободный член уравнения регрессии; Std.Err. – стандартная ошибка; t – значение t – критерия с указанием числа степеней свободы; p-level – вероятность ноль-гипотезы о незначимости признака.						

Качество прогноза, отраженное в значении коэффициента множественной детерминации составляет 99,0 %.

Предпринятый аналогичный анализ для выявления зависимости показателя зольности зерна пшеницы от агрохимических характеристик почвы показал

влияние только от содержания калия. Другие агрохимические компоненты достоверных эффектов не обнаружили.

Параметры уравнения множественной регрессии, описывающей зависимость содержания белка в зерне пшеницы от микробиологических характеристик почвы приведены в таблице 2.

Искомое уравнение множественной регрессии зависимости содержания белка в зерне пшеницы от микробиологических характеристик почвы имеет следующий вид:

$$B = -4,607 \cdot O_m - 0,087 \cdot A_{\phi} + 0,119 \cdot A_a + 4,466 \cdot \Gamma - 0,805 \cdot A_3 + 47,690, \text{ где:}$$

B – содержание белка в зерне, %;

O_m – общее количество микроорганизмов в почве, клеток/г АСП;

A_{ϕ} – численность аммонифицирующих микроорганизмов, клеток/г АСП;

A_a – численность аминоавтотрофных микроорганизмов, клеток/г АСП;

Γ – численность гумусоразлагающих микроорганизмов клеток/г АСП;

A_3 – относительная плотность азотфиксирующей микрофлоры, %.

Таблица 2

Параметры уравнения множественной регрессии зависимости содержания белка, клейковины и зольности в зерне пшеницы от микробиологических характеристик почвы

Микробиологические показатели почвы	Beta	Std.Err.	B	Std.Err.	t	p-level
1	2	3	4	5	6	7
белок						
Intercept			47,690	12,422	3,839	0,018
Общее количество микроорганизмов	-4,068	0,807	-4,607	0,914	-5,041	0,007
Численность аммонифицирующих	-1,104	0,482	-0,087	0,025	-2,290	0,014
Численность аминоавтотрофных	4,563	0,886	0,119	0,023	5,151	0,007
Численность гумусоразлагающих	2,138	0,553	4,466	1,154	3,868	0,018
Численность азотфиксирующих	-3,162	1,002	-0,805	0,255	-3,156	0,034
клейковина						
Intercept			19,501	4,417	4,415	0,012
Численность азотфиксирующих	-0,197	0,377	-0,080	0,153	-0,523	0,629
Численность микромицетов	1,063	0,041	0,214	0,008	26,100	0,000
Численность гумусоразлагающих	-1,016	0,052	-3,379	0,172	-19,591	0,000

Численность целлюлозоразлагающих	1,248	0,420	0,275	0,093	2,967	0,041
Общее количество микроорганизмов	-0,167	0,071	-0,302	0,128	-2,363	0,077
Зольность						
Intercept			1,267	0,041	30,957	0,000
Численность азотфиксирующих	1,217	0,068	0,011	0,001	17,848	0,000
Численность микробиот	1,313	0,081	0,006	0,000	16,164	0,000
Численность гумусоразлагающих	-1,042	0,097	-0,080	0,008	-10,720	0,000
Численность аминокислотных	-0,411	0,081	0,0004	0,00008	-5,048	0,004

Коэффициент множественной детерминации, характеризующий качество прогноза составляет 99,7 %.

Заслуживает внимания обсуждение значения частных коэффициентов детерминации (Beta). Данные коэффициенты указывают на роль признака в прогнозировании зависимой переменной. Учитывается при этом абсолютная величина коэффициента. В данном случае наиболее значимыми оказались показатели: общего количества микроорганизмов, численности аминокислотных микроорганизмов и относительной плотности азотфиксирующей микрофлоры. Меньшая роль обнаружена у показателя содержания гумусоразлагающих микроорганизмов и, самый малый вклад вносит численность аммонифицирующих микроорганизмов.

В уравнение множественной регрессии, описывающей зависимость содержания клейковины в зерне пшеницы от микробиологических характеристик почвы, включено три микробиологические характеристики: численность микробиот, гумусоразлагающих микроорганизмов и относительная плотность целлюлозоразлагающей микрофлоры. Именно у них вероятность ноль-гипотезы меньше 5% -го уровня значимости. Уравнение регрессии имеет следующий вид:

$$Кл = 0,214 \cdot М - 3,379 \cdot Г + 0,275 \cdot Ц + 19,501, \text{ где:}$$

Кл – содержание клейковины в зерне пшеницы, %;

М – содержание микробиот, КОЕ/г АСП;

Г – численность гумусоразлагающих микроорганизмов, клеток/г АСП;

Ц – относительная плотность целлюлозоразлагающей микрофлоры, %.

Множественный коэффициент детерминации равен 99,4%. Исходя из значений частных коэффициентов детерминации, можно сделать вывод о том, что каждая из трех значимых микробиологических характеристик вносит относительный равный вклад в прогностическое уравнение.

Параметры уравнения множественной регрессии, описывающей зависимость показателя зольности в зерне пшеницы от микробиологических характеристик почвы, имеют следующий вид:

$Z = 0,011 \cdot A_3 + 0,006 \cdot M - 0,080 \cdot \Gamma + 0,0004 \cdot A_a + 1,267$, где:

Z – показатель зольности зерна пшеницы, %;

A_3 – относительная плотность азотфиксирующей микрофлоры, %;

M – содержание микромицетов, КОЕ/г АСП;

Γ – численность гумусоразлагающих микроорганизмов, клеток/г АСП;

A_a – численность аминоавтотрофных микроорганизмов, клеток/г АСП.

Множественный коэффициент детерминации равен 98,7%.

Исходя из значений частных коэффициентов детерминации можно сделать вывод о том, что три микробиологические характеристики: относительная плотность азотфиксирующей микрофлоры, численность микромицетов и гумусоразлагающих микроорганизмов вносят равный и наиболее существенный вклад в значение показателя зольности зерна пшеницы, а роль численности аминоавтотрофных микроорганизмов незначительна.

Таким образом, опираясь на современные технологии и используя агрохимические и микробиологические показатели почвы можно прогнозировать показатели качества продукции агробиоценозов.

Кризисные явления, проявляющиеся сегодня в российской экономике, обостряют объективную необходимость интенсивного инновационного развития АПК, что является, в свою очередь, необходимым условием повышения конкурентоспособности отечественного агропроизводства и обеспечения национальной продовольственной безопасности. Производство экологически чистого сырья и продукции является неотъемлемой частью стратегии национальной продовольственной безопасности. В связи с этим осуществление любого рода мероприятий, нацеленных на экологизацию сельского хозяйства и пищевой промышленности, становится насущной необходимостью и требует всесторонних комплексных исследований.

Литература

1. Бородин К.Г. Конкурентоспособность российского рынка экологически чистой продукции: возможности и препятствия // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий России. - 2008. - № 7.

2. Гурфинкель В., Ходус А. Перспективы экологического агропроизводства // Экономика сельского хозяйства России. - 2004. - № 5.

3. Лукин С. Производство экологически безопасной сельхозпродукции // АПК: экономика и управление. - 2007. - № 5.

4. Терешина М.В., Ломакина Г.А. Краснодарский край. Устойчивое развитие: опыт, проблемы, перспективы. - М.: Институт устойчивого развития Общественной палаты Российской Федерации; Центр экологической политики России, 2011 - 56 с.

5. Министерство природных ресурсов РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.mnr.gov.ru.

6. Экологическая доктрина РФ (одобрена распоряжением Правительства РФ от 31.08.2002 г. 1225-р).

УДК 338.45

ПРИМЕНЕНИЕ PDM-ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Боровская Л.В., Молова О.Э.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Рассматривается применение PDM-систем для управления качеством производства пищевой продукции. Применение основано на организации единого информационного пространства. Процесс производства пищевого продукта представляет собой логическую модель взаимодействия всех составляющих единую PDM- систему данных и направлен на минимизацию рисков и предупреждение нежелательных результатов на отдельных этапах производства пищевого продукта

APPLICATION PDM-TECHNOLOGY IN THE MANAGEMENT OF FOOD QUALITY

Borovskaya L.V., Molova O.E.

Kuban State University of Technology

The application of PDM-systems for quality management of food production. The application is based on the organization of a unified information space. The manufacturing process of the food product is a logical model of the interaction of all components PDM- single data system and is aimed at risk minimization and prevention of adverse outcomes in some stages of the food production

PDM – (Product Data Management) технологии – это технологии управления всеми данными об изделии и информационными процессами его жизненного цикла (ЖЦ). Среди CALS-технологий интеграции данных об изделии она является ключевой технологией управления данными об изделии и позволяет решить две проблемы, возникающие при разработке и поддержке жизненного цикла изделия: управление данными об изделии и управление информационными процессами ЖЦ изделия, создающими и использующими эти данные. Наряду с данными, система PDM управляет и проектом, то есть процессом разработки изделия, контролируя собственно информацию об изделии, о состоянии объекта, от данных по этому объекту, об утверждениях вносимых изменений.

Основной идеей применения PDM-технологии для управления качеством пищевой продукции является повышение эффективности управления качеством за счет повышения доступности информационных данных о сырье, вспомогательных и дополнительных материалах, поставщиках сырьевых ресурсов, требующихся для ведения основных процессов жизненного цикла продукции (ЖЦП), а также для своевременного введения в процесс производства корректирующих и предупреждающих воздействий.

Существует много задач, которые можно решить за счет применения PDM-технологии, среди которых можно выделить наиболее распространенные:

- Создание ЕИП (единого информационного пространства) для всех участников ЖЦП;

- Автоматизация управления конфигурацией ЖЦП;
- Построение системы менеджмента качества продукции согласно международным стандартам качества серии ISO 9000.

Для создания ЕИП аккумулируются все данные: о качестве сырья, о качестве вспомогательных материалов, о технологических операциях, справочные данные по оборудованию, участвующему в производственном процессе, данные о текущем контроле, складских операциях, а также о квалификации персонала. Собирая всю информацию в единую систему, можно создать предпосылку гибкого управления технологическим процессом производства. Так, в зависимости от технологических показателей сырья весь процесс производства пищевого продукта можно выстраивать в определенной последовательности, включая в него дополнительные технологические операции, которые носят корректирующий характер или направлены на минимизацию рисков и предупреждение нежелательных результатов на отдельных этапах производства пищевого продукта. В итоге мы получаем логическую модель взаимодействия всех составляющих единую PDM- систему данных.

Использование методологии PDM в управлении качеством пищевой продукции можно согласовать с требованиями международного стандарта качества серии ISO 9000. Международный стандарт ГОСТ ISO 9001-2011 «Система менеджмента качества. Требования» содержит требования к управлению разнообразными данными, информацией, процессами. Согласно требованиям стандарта к системе менеджмента качества, для успешного функционирования организация должна определить и осуществлять управление многочисленными взаимосвязанными видами деятельности. Объединяя требования ГОСТ ISO 9001 к управлению данными и данные об изделии, содержащиеся в PDM-системе, которые так же подлежат управлению, на примере производства игристых вин были выбраны наиболее значимые требования к управлению, данные по которым содержатся в PDM-системе и вносят наиболее весомый вклад в формирование качества игристого вина. Полученный результат можно представить в виде схемы управления данными об изделии на основе требований ГОСТ ISO 9001, представленной на рисунке 1.

Анализируя технологические параметры течения основного процесса и показатели, влияющие на качество конечного продукта, располагая данными возможных мер улучшения процесса производства игристого вина, можно найти точки процесса, в которых возможно изменение качества продукта через PDM-систему для достижения желаемого результата.



Рисунок 1 – Управление данными об изделии на основе требований ГОСТ ISO 9001

Литература

1. Моделирование управления резервами качества на этапах жизненного цикла продукции малых инновационных предприятий. / Никитин А.А., Боровский А.Б., Доценко С.П., Боровская Л.В. Известия Юго-Западного государственного университета. 2012. № 2-1 (41). С. 133а-139.
2. Разработка элементов СМК для опытной станции растениеводства / Саяпина Р.П., Боровская Л.В. В сборнике: Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование сборник научных трудов Международной молодежной научно-практической конференции: в 2-х томах. Ответственный редактор: Павлов Е.В. 2015. С. 234-239.
3. Абрамова И.Г. Эффективность внедрения PDM-систем на машиностроительных предприятиях / И.Г. Абрамова, Д.А. Абрамов, Р.М. Богомолов Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. 2009. - № 3. - с. 19.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ РАПСА

Остриков А.Н., Василенко В.Н., Аникин А.А.
Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж, Россия

Аннотация: Разработана технологическая линия для комплексной переработки рапса на масло, жмых, фуз, биотопливо и глицерол. *Abstract:* The technological line for complex processing of oilseed rape in the oil, oil cake, fuzz biofuel and glycerol.

Ключевые слова: линия, рапс, масло, жмых, фуз, биотопливо.

Keywords: line, rapeseed oil cake, fuzz, biofuels.

Для комплексной переработки рапса на масло, жмых, фуз, биотопливо и глицерол была разработана технологическая линия (рисунок), которая включает в свой состав бункер 1 для хранения рапса с установленным в его нижней части роторным дозатором 2, желоб 3, автоматические электронные весы 4, просеиватель 5, аппарат 6 для термовлажностной обработки рапса, калорифер 9, вентилятор 8, фильтр 7, жаровня 10. Нория 11 подает сырье в маслопресс 12, где происходит прессование рапса, в результате чего образуется масло, которое из сборника для масла, при помощи насоса перекачивается в емкости для хранения растительного масла 16. У каждой емкости для хранения растительного масла в нижней части установлен фильтр, предназначенный для фильтрования масла. Фуз, образующийся в результате фильтрования масла, при помощи насоса 15 перекачивается в цистерны для дальнейшей его транспортировки.

Аппарат 17 используется для рафинации и дезодорации растительных масел и дальнейшего разлива готового масла в тару.

Транспортер 13 предназначен для транспортировки жмыха от маслопресса 12 в аппарат для подсушки и брикетирования жмыхов 14, который разделен на две секции: для подсушивания жмыха горячим воздухом, для прессования и брикетирования высушенного жмыха.

В фасовочно-упаковочном автомате для жмыхов 23 происходит упаковка готового жмыха в упаковки и мешки. Емкость 18 предназначена для хранения метилового спирта, а емкость 19 – для катализатора.

Дозатор-смеситель 20 предназначен для взвешивания в определенной пропорции растительного масла, метилового спирта и катализатора, а также для их дальнейшего равномерного перемешивания. Внутри кавитационного реактора 21 происходит реакция этерификации с образованием смеси биотоплива и глицерола. Затем смесь биотоплива и глицерола из кавитационного реактора 21 перекачивается в сепарационную колонну 22. В сепарационной колонне 22 происходит разделение смеси биотоплива и глицерола. Процесс сепарации в сепарационной колонне 22 контролируется при помощи двух датчиков, установленных в верхней и нижней ее частях.

В сепарационной колонне происходит разделение биотоплива и глицерола. При этом контроль получаемых продуктов происходит за счет датчиков установленных в верхней и нижней части колонны. Затем готовые продукты перекачиваются в емкости для хранения.

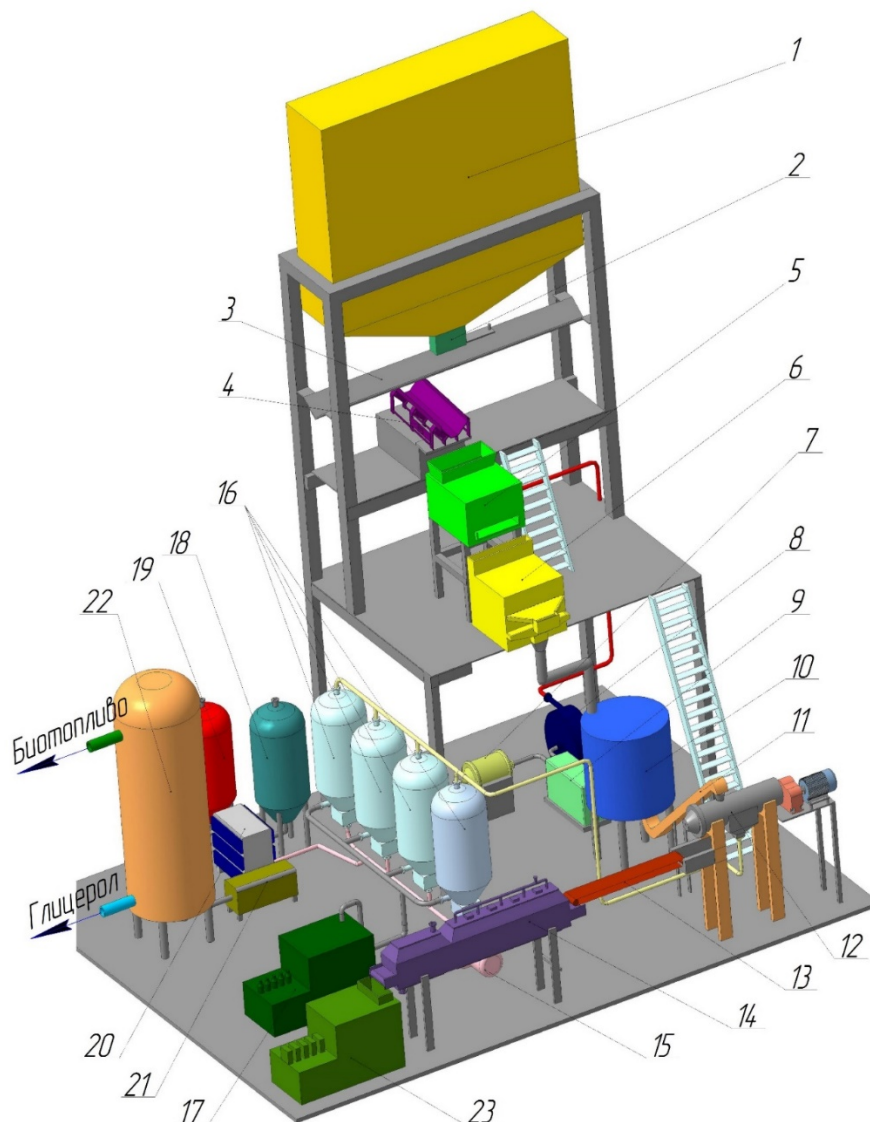


Рисунок – Технологическая линия комплексной переработки рапса: 1 – бункер для хранения сырья; 2 – роторный дозатор; 3 – желоб; 4 – весы; 5 – просеиватель; 6 – аппарат для термовлажностной обработки; 7 – фильтр; 8 – вентилятор; 9 – калорифер; 10 – жаровня; 11 – нория; 12 – маслопресс; 13 – транспортер; 14 – аппарат для подсушки и брикетирования жмыхов; 15 – насос; 16 – емкость для хранения масла; 17 – аппарат для рафинации, дезодорации и розлива растительного масла; 18 – емкость для хранения метилового спирта (метанола); 19 – емкость для хранения катализатора; 20 – дозатор-смеситель; 21 – кавитационный реактор; 22 – сепарационная колонна; 23 – фасовочно-упаковочный автомат для жмыхов

Полученный гранулированный жмых используют в качестве добавок в рацион питания животных, так как он очень хорошо влияет на обмен веществ у домашних животных, благоприятно влияет на рост молодняка, укрепляет иммунную систему, а также улучшает яйценоскость птицы.

ПОСЛЕСПИРТОВАЯ БАРДА КАК ЦЕННЫЙ КОМПОНЕНТ КОРМОВОЙ БАЗЫ

Данильченко А.С., Короткова Т.Г., Дмитренко Е.В.
Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Приведена типовая схема получения спиртовой барды. Представлен компонентный состав, подтверждена эффективность использования сухой послеспиртовой барды в качестве высокобелкового компонента в корма для животных и птицы в сельском хозяйстве.

Abstract. Shows a typical scheme for obtaining alcohol stillage. Presents the component structure, confirmed the effectiveness of the use of dry DDGS as a protein component in feed for animals and poultry in agriculture.

Производство спирта тесно связано с сельским хозяйством. Получая от сельхозпроизводителей сырье для технологического процесса, спиртовая промышленность вырабатывает белковые витаминизированные корма для сельскохозяйственных животных, птицы на основе послеспиртовой барды. С экономической точки зрения, это производство имеет высокую рентабельность, так как сухая барда является продуктом переработки отходов производства, а следовательно стоит существенно дешевле фуражного зерна, что в целом снижает затраты на корма и соответственно, уменьшает себестоимость продукции.

Заводы в качестве сырья для производства послеспиртовой барды используют зерновую культуру, картофель или мелассу. Классификацию сырья можно представить в виде рисунка 1.

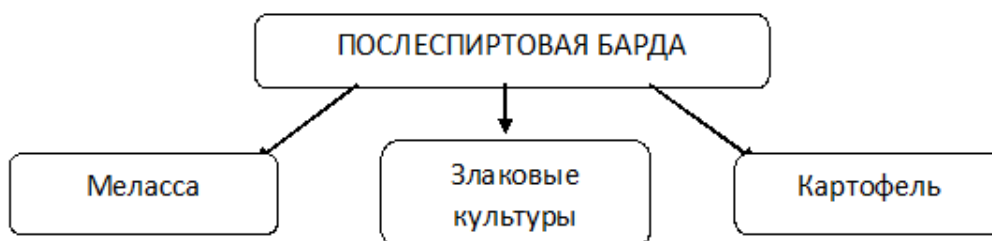


Рисунок 1 – Сырье для получения послеспиртовой барды

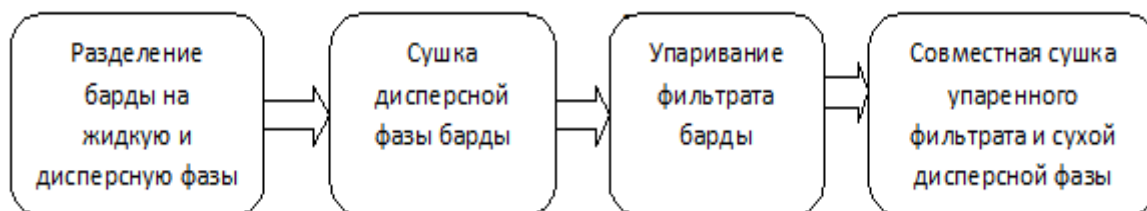


Рисунок 2 – Типовая схема технологии получения послеспиртовой барды

В качестве злаковых культур могут быть использованы: пшеница, ячмень, рожь, просо, тритикале, овес, сорго, кукуруза и др.

Типовая технология получения сухой послеспиртовой барды представлены Полученный сыпучий продукт в виде порошка или гранул используют в качестве добавки в кормовые рационы сельскохозяйственных животных и птиц.

Сухая послеспиртовая барды в своем составе имеет ценные в кормовом отношении вещества: белки 26,3 %; углеводы 16,5 %; жиры 6,0 %; минеральные соли 2,4 % [1, 2]. В барде есть все питательные вещества, присущие исходному продукту, однако их количественное соотношение значительно отличается от сырья. Согласно данным [3] в барде больше, чем в исходном продукте, белковых веществ, которые увеличиваются за счет жизнедеятельности дрожжей; а углеводов, наоборот, значительно меньше, так как при перегонке сырья на спирт максимально извлекается крахмал и сахар. Жиры не подвергаются значительным изменениям в процессе переработки, а минеральные вещества полностью переходят в барду. Белок сухой послеспиртовой барды является высококачественным, так как содержит 17 различных аминокислот, в том числе лизин и метионин, которые не могут вырабатываться в организме животных с однокамерным желудком и должны поступать с кормом [3, 4]. Ценным свойством барды является также содержание в ней широкого спектра витаминов группы В и витамина В9(фолиевая кислота): токоферола, эрготерина, являющихся регуляторами метаболизма животных, макро- и микроэлементов, таких как: железо, цинк, марганец, медь и др. [4]. Эффективность введения сухой послеспиртовой барды в качестве добавки в корма животных и птицы, была доказана многочисленными исследованиями различных научно-исследовательских организаций [3, 4, 5, 6]. По результатам этих исследований, проведенных на крупно - рогатом скоте, поросятах-отъемышах и цыплятах-бройлерах показано, что средне-суточный прирост живой массы на 8,7 %, 7,8 %, соответственно. Таким образом, послеспиртовая барда может быть дополнительным источником белка и легкопереваримых углеводов, что приводит к снижению потребления зернофуража и может конкурировать на отечественном рынке с другими кормопродуктами.

Литература

1. Данильченко А.С., Короткова Т.Г., Ксандопуло С.Ю. К вопросу оптимизации процесса сушки зерновой барды // Стандартизация, управление качеством и обеспечение информационной безопасности в перерабатывающих отраслях АПК и машиностроении. Материалы Межд. науч.-технич. конф. Воронеж: ВГУИТ, 2015. С. 264-267.

2. Данильченко А.С., Ксандопуло С.Ю., Короткова Т.Г. Об экспериментальном исследовании равновесия в системе барда -смесь паров воды с воздухом. // Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортзамещение Сборник материалов Межд. науч.-практич. конф. 2015. С. 136-138.

3. Переработка барды (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии»). Режим доступа: <http://www.vniipbt.ru/lab/ledenev.files/3.htm>

4. ОАО «Иткульский спиртзавод» Производство сухой барды. Режим доступа: <http://www.itkul.ru/ru/production/barda/>

5. Егоров И.А., Егорова Т.В., Розанов Б.Л., Сидоров Е.Н., Бардин О.Д. Высокобелковый сухой кормовой концентрат на основе послеспиртовой барды // Птицеводство. 2012. № 12. С. 25-28.

6. Улитко В.Е., Ерисанова О.Е. Рост, убойные и мясные качества бройлеров при использовании в рационах БВМД на основе сухой спиртовой барды // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 1. С. 43-48.

УДК 658.567.1(075)

КОНТРОЛЛИНГ ОТХОДООБРАЗОВАНИЯ В МЕНЕДЖМЕНТЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Боровский А.Б., Кубанский социально-экономический институт
Боровская Л.В., Кубанский государственный технологический
университет, г. Краснодар, Россия

Доценко С.П., Кубанский государственный аграрный университет

Обосновывается применение механизма контроллинга в менеджменте управления отходами агропромышленного комплекса с целью перевода их во вторичные ресурсы. Определена структура интегрированной информационно-аналитической системы контроллинга.

CONTROLLING OF FORMATION OF A WASTE IN MANAGEMENT OF SECONDARY RESOURCES OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Borovsky A.B., *Kuban socially - economic institute*
Borovskaya L.V., *Kuban State University of Technology*
Dotsenko S.P., *Kuban State Agrarian University*

Application of the mechanism of controlling in management of waste management of agriculture for the purpose of their transfer in secondary resources is proved. The structure of the integrated is defined is information - analytical system of controlling.

Многие отрасли агропромышленного комплекса, производящие и перерабатывающие сельскохозяйственную продукцию являются источниками большого количества отходов [1]. Сложный состав отходов предприятий агропромышленного комплекса приводит к тому, что в окружающую среду попадают загрязняющие (в том числе токсические) вещества, являющиеся продуктом сложных химических и биохимических реакций [2]. Решение проблемы обращения с отходами Агропрома является приоритетной задачей социо-эколого-экономического развития Агропрома Краснодарского края, что является допол-

нением Стратегии Краснодарского края до 2020 года, утвержденной Законом Краснодарского края от 29 апреля 2008 года № 1465-КЗ.

Отходы Агропрома могут и должны выступать не только как некоторый объект, подлежащий выводу из хозяйственного оборота с целью минимизации экологических рисков, а напротив, как объект, включение которого в хозяйственный оборот повысит эффективность работы всей социо-эколого-экономической системы агропромышленного комплекса, поскольку переработка отходов приводит к получению новых товаров (тепло, газ, энергия, вторичное сырьё и продукция) [3]. Решение задач, вытекающих из такой постановки проблемы, приведёт к получению результатов в нескольких направлениях: экономических, социальных, природоохранных, санитарно-эпидемиологических и др.

Проблема формирования эффективно функционирующей системы менеджмента отходов Агропрома должна рассматриваться с позиций формирования сложного инфраструктурного комплекса. По мнению авторов перспективной организационной основой является система эколого-экономического контроллинга деятельности предприятий Агропрома, связанной с образованием отходов.

Контроллинг отходообразования является информационно-аналитическим инструментом эколого-экономического менеджмента. Главной целью которого является системно-интегрированная информационная, аналитическая, инструментальная и методическая поддержка руководства позволяющая принимать оптимальные управленческие решения, связанные с использованием отходов.

Анализ практики реализации механизмов контроллинга в интегрированном менеджменте позволяет сделать вывод, что организационно система контроллинга отходов предприятий Агропрома должна представлять собой распределенную интегрированную информационно-аналитическую систему. В ее состав должны входить следующие обеспечивающие подсистемы:

- Подсистема информационного обеспечения, включающая:
 - информационное обеспечение мониторинга отходов как вторичных ресурсов агропрома;
 - информационное обеспечения оценки потенциала вторичных ресурсов;
 - информационное обеспечение направлений использования отходов (структурно-морфологический синтез и анализ альтернатив);
 - каталог ресурсов отходов.
- Подсистема анализа ресурсов отходов, обеспечивающая процессы:
 - целеполагание в менеджменте отходов с формированием критериев для оценки показателей качества процессов использования отходов;
 - оценка потенциала отходов как объекта использования;
 - определение направлений использования отходов по критериям.
- Подсистема поддержки принятия решений по использованию отходов.
- Геоинформационная система мониторинга ресурсов отходов региона.

Система контроллинга отходообразования предприятий Агропрома позволяет также генерировать информацию для решения задач, связанных с организацией производственных систем использования отходов (проектирования

инфраструктуры систем использования и логистических цепей: сырьевые поставки – производство вторичной продукции – хранение-распределение).

Литература

1. Степанова, И. А. Утилизация отходов агропромышленного комплекса: учебное пособие / И. А. Степанова, А. С. Степанов. - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2009. - 164с.

2. Переработка отходов предприятия как элемент системы экологического менеджмента качества / Доценко С.П., Губанова Н.Я., Арустамова И.С., Касьянова О.А., Боровский А. Б. Тенденции и перспективы развития современного научного знания: материалы V Международной научно-практической конференции, г. Москва, 24–25 декабря 2012 г. т. 1 / Науч.-инф. издат. центр «Институт стратегических исследований». – Москва : Изд-во «Спецкнига», 2012. -с. 135-140.

3. Касьянов, Г.И. Современные технологии переработки вторичных ресурсов / Известия вузов. Пищевая технология. 1998. - №2-3. - С. 13-16.

УДК 664.7

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ РУКАВНЫХ ФИЛЬТРОВ ПУТЕМ ВКЛЮЧЕНИЯ ЦИКЛОНА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ СХЕМУ ПЫЛЕГАЗОВОЙ ОЧИСТКИ

Бушумов С.А., Короткова Т.Г.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация: Повышена эффективность работы рукавных фильтров путем включения циклона в технологическую схему пылегазовой очистки.

Abstract: Increased efficiency of bag filters by including in the cyclone dust-gas purification process flow diagram.

Ключевые слова: рукавный фильтр, пылегазовые выбросы, зола.

Keywords: bag filter, dust and gas emissions, ash residues.

Одним из наиболее эффективных и надежных способов очистки промышленных пылегазовых выбросов является фильтрование через пористые перегородки [1]. Наибольшее распространение получили матерчатые фильтры с цилиндрической формой расположения фильтровального материала – рукавные фильтры. Отечественные фильтры типа ФРКИ нашли применение почти во всех отраслях промышленности.

На золоулавливающих установках филиала ПАО «ОГК-2» Новочеркасской ГРЭС установлены на складе сухой золы рукавные фильтры ФРКИ-90К-ПЗ-2-2 для улавливания твердых золовых остатков над силосами сухой золы (рис. 1). ФРКИ-90К-ПЗ-2-2 – фильтр (Ф) рукавный (Р) каркасный (К) импульсный (И) с площадью фильтрования 90 м² с кассетным исполнением (К) фильтровальных

рукавов, с тремя пирамидальными (П) бункерами, длиной рукавов 2 м (2) и подводом очищаемого газа в корпус сбоку (2).

Эти фильтры предназначены для высокоэффективной очистки запыленных газов, не являющихся токсичными, агрессивными, пожаро- и взрывоопасными, с максимальной температурой не более 130-200 °С. Фильтры ФРКИ удовлетворяют требованиям безопасности, предъявляемым к производственному оборудованию по межгосударственному стандарту ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».



а) верхняя часть



б) нижняя часть

Рисунок 1 – Рукавный фильтр ФРКИ-90К-ПЗ-2-2
на ПАО «ОГК-2» Новочеркасской ГРЭС
(автор Бушумов С.А. при проведении замеров работы фильтра)

Для очистки отходящих газов от золошлака, образующегося в результате технологического процесса сжигания твердого топлива (угля) в котлоагрегатах ГРЭС, установлен циклон ЦН-15-500. Цилиндрический циклон ЦН-15-500 (15 –

угол наклона входного патрубка $\alpha = 15^{\circ}$) изготовлен из углеродистой стали. Он предназначен для предварительной очистки выбросов от сажи перед фильтрами и электрофильтрами, обладает повышенной эффективностью из-за большего гидравлического сопротивления. Запыленный газ поступает со скоростью 9,2 м/с в циклон. Под действием центробежной и гравитационной сил частицы золы оседают на внутренних стенках корпуса циклона с дальнейшим осаждением в бункере.

Расчет циклона проведен методом последовательных приближений по методике [2] для среднего размера частиц 10 мкм.

После монтажа установки были проведены испытания системы на входе и выходе из рукавных фильтров. Входная запыленность замерялась в подводящем воздуховоде перед бункером пыли под рукавами, после циклона, выходная запыленность замерялась после рукавных фильтров, отбор проб выполнен пылезаборной трубкой нулевого типа.

Установлено, что включение в технологическую схему очистки отводящих газов циклона ЦН-15-500 позволило обеспечить более эффективную работу рукавных фильтров ФРКИ-90К-ПЗ-2-2, снизив запыленность входных газов на порядок, и уменьшив тем самым запыленность на выходе из фильтров до уровня 60 мг/м³.

Литература

1. Справочник по пыле- и золоулавливанию / М.И. Биргер, А.Ю. Вальдберг, Б.И. Мягков и др.; Под общ. ред. А.А. Русанова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1983. 312 с.
2. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты пылеочистки: учеб. пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. 210 с.

УДК 664.7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКОЙ ВОЗДУШНОЙ НАГРУЗКИ НА ТКАНЬ РУКАВНОГО ФИЛЬТР-ЦИКЛОНА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Доненко А.П., Короткова Т.Г., Седой Ю.Н.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация: Исследован рукавный фильтр-циклон, и определена фактическая воздушная нагрузка на ткань в производственных условиях.

Abstract:

Investigated cyclone-bag filter, and calculated practical air pressure on the material under production conditions.

Ключевые слова: рукавный фильтр-циклон, нагрузка на ткань, зерновая пыль.

Keywords: a cyclone-bag filter, the load on the material, grain dust.

Зерновая пыль в производственных условиях образуется при любом движении зерна в результате трения семян зерновых или масличных культур друг о друга. При минимальной концентрации в воздухе является легковоспламеняемым и потенциально взрывоопасным веществом. Наличие этого вещества в рабочих зонах остается основной причиной пожаров и возгораний. Выбросы зерновой пыли в окружающую среду ведут к нарушению экологических и санитарных норм и правил, а длительное дыхание в запыленном воздухе приводит к учащению заболеваний, в частности, органов дыхания. Оседание пыли в рабочей зоне при нарушении работы аспирационных сетей или их неудовлетворительной работе на ООО «Южная рисовая компания» приведено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Оседание пыли в рабочей зоне



Рисунок 2 – Рукава, забитые зерновой пылью



В работах [1-4] нами рассмотрена одноэтапная технология обработки риса-сырца отечественного сорта Регул на современном рисоперерабатывающем предприятии ООО «Южная рисовая компания», входящем в состав крупного российского агропромышленного холдинга «Агро-Альянс» и расположенном в ст. Холмская Краснодарского края.

В данной работе исследован рукавный фильтр-циклон, его входные и выходные параметры. Наблюдение за работой фильтр-циклона показало, что он работал эффективно около трех дней, после чего засорился, и приходилось выключать оборудование. Внедренный рукавный фильтр-циклон имеет плоское днище и снабжен импульсной продувкой и электронным прибором управления. Очистка воздуха от пыли происходит в процессе его фильтрации через ткань, сшитую в виде отдельных рукавов и встроенную в герметичный корпус фильтра (рисунок 2). Конструкция рукавного фильтра представляет собой разборный шкаф, разделенный вертикальными перегородками на секции. В каждой секции размещены фильтрующие рукава цилиндрической формы. Рукава, натянутые на металлический каркас, периодически очищаются от осаждающейся на них пыли в результате встряхивания их с помощью специального механизма. Обратная продувка воздуха осуществляется после перестановки клапана в коробке. Известно, что эффективность очистки воздуха от пыли у рукавных фильтров составляет до 99 % [5].

Выполнены расчеты и определена фактическая воздушная нагрузка на ткань. Необходимая площадь фильтрации S , м^2

$$S = Q / q_{\text{в}}, \quad (1)$$

где Q – расход очищаемого воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$; $q_{\text{в}}$ – удельная воздушная нагрузка, $\text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$.

Для анализируемой аспирационной сети $Q = 8000 \text{ м}^3/\text{ч}$; для зерновой пыли $q_{\text{в}} = 210 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$. Тогда $S = 8000 / 210 \approx 38 \text{ м}^2$.

Требуемое число рукавных фильтров $n_{\text{р}}$

$$n_{\text{р}} = S / S_1, \quad (2)$$

где S_1 – суммарная площадь ткани рукавов в одном фильтре, м^2 .

Для фильтр-циклона РЦИЭУ 24,0-37 суммарная площадь ткани рукавов в одном фильтре составляет $S_1 = 24 \text{ м}^2$ [5].

$$n_{\text{р}} = 38 / 24 \approx 2$$

Следовательно, требуется 2 фильтр-циклона для обеспечения нормальной работы оборудования и соблюдения норм безопасности.

Фактическая воздушная нагрузка на ткань $q_{\text{в}}^{\text{ф}}$, $\text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$, составляет $q_{\text{в}}^{\text{ф}} = 8000 / 24 = 333$.

Таким образом, превышение нагрузки на ткань достигает 60 %, что приводит к засорению фильтра и снижению его производительности по воздуху. Требуется установка дополнительного фильтр-циклона.

Литература

1. Доненко А.П., Короткова Т.Г., Мелёхина О.В. Повышение уровня экологической безопасности процесса очистки риса-сырца от примесей на ООО «Южная рисовая компания» // Известия вузов. Пищевая технология, 2015. № 2-3. С. 93-96.

2. Доненко А.П., Короткова Т.Г., Мелёхина О.В., Пашинян Л.А. Технологические стадии процесса переработки риса-сырца на ООО «Южная рисовая компания» [Электронный ресурс] // Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2015. № 4. С. 338-347. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/395> (дата обращения: 06.05.2015).

3. Доненко А.П., Короткова Т.Г. Современные проблемы техники и оборудования по переработке риса-сырца // Инновационные технологии переработки сырья животного происхождения: сборник материалов междунар. научно-практич. конф., 20 февраля 2015 г. – Краснодар: изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2015. - С. 95-97.

4. Доненко А.П., Короткова Т.Г., Пашинян Л.А. Реконструкция аспирационных сетей - решение проблемы сокращения промышленных выбросов. В сб. матер. 13-й междунар. науч.-практ. конф. «Дальневосточная весна – 2015». – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015. – С. 229-231.

5. Моргулис М.Л., Мазус М.Г., Мандрико А.С., Биргер М.И. Рукавные фильтры. М. «Машиностроение», 1977. – 256 с.

УДК: 664+796/799

ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ-РЕГБИСТОВ

Мазуренко Е.А.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Организация рационального питания спортсменов-регбистов в период напряженных физических нагрузок в условиях учебно-тренировочного сбора или в сложных условиях соревнований требует использовать специализированные продукты повышенной биологической ценности. Установлено, что для удовлетворения современных принципов нутрициологии организма спортсменов-регбистов целесообразно комплексное использование компонентов растительного и животного происхождения

Ключевые слова: регби, рационы питания, белок, животное сырье

FOODS FOR ATHLETES-RUGBY PLAYER

Mazurenko E.A.

Kuban State Technological University, Russia, Krasnodar

Annotation. Organization of nutrition-rugby athletes during intense physical exertion in a training camp or in difficult conditions of competition requires the use of specialized products increased biological value. It was found that to meet the modern principles of Nutrition organism rugby athletes advisable comprehensive utilization of plant and animal ingredients

Keywords: rugby, diets, protein, animal raw materials

Известно, что одним из главных условий спортивных достижений и сохранения здоровья является правильное сбалансированное питание, удовлетворяющее потребности спортсмена в энергии, пластическом материале и позитивных биологически активных веществах [1-5]. Адаптация к нагрузкам у спортсмена-регбиста проходит в несколько стадий, в которых потребности в пище неодинаковы. Для периода тренировок и соревнований характерно высокие нервно-эмоциональные нагрузки, направленность на высокие спортивные результаты. Подготовка к соревнованиям предполагает огромные затраты времени и включает многократные ежедневные тренировки.

Ранее известные представления о биохимической неоднородности процессов восстановления после однократных физических нагрузок требуют серьезной коррекции. В таблице приведены энергозатраты в период соревнований при занятиях различными видами спорта.

Таблица – Энергозатраты при занятиях спортом

Вид спорта	Энергозатраты, ккал ч/кг массы спортсмена
Настольный теннис	4
Гандбол	11,9
Футбол	9
Баскетбол	7,8
Регби	10,0
Хоккей на траве	7,8

Изменение характера физической нагрузки требует переключения обмена белка от скоростно-силовой работы до обмена углеводов и липидов при работе на выносливость. Известные величины для оценки затрат энергии у регбистов, для разных национальных команд существенно отличаются: Япония – от 13 200 до 16 100 кДж, Болгария – от 17 600 до 19200 кДж, Россия – от 18 800 до 23 000 кДж (мужчины, 70 кг). Указанные различия объясняются особенностями тренировочных нагрузок, рационом питания и особенностями обмена веществ.

Не всегда нужно стремиться к полному покрытию расходов энергии у спортсменов, так как неполное удовлетворение энергетических потребностей может служить в качестве биологического стимулятора обменных процессов с целью лучшей адаптации спортсменов к нагрузкам. Но такой способ адаптации нецелесообразно применять при максимальных по нагрузке тренировках и соревнованиях.

Имеется информация о том, что скорость движения пищи по пищеварительному тракту выше у людей, занимающихся спортом. Врачи-гигиенисты стремятся сдвинуть диету регбистов в сторону большего потребления углеводов, которые являются основным источником энергии при выполнении значительных физических нагрузок, так как являются предшественниками гликогена в печени и мышцах, служат единственным источником энергии для мозга, с целью обеспечения алгоритма движения и координации спортсмена. К началу соревнований у спортсмена-регбиста должен быть высокий пик накопления гликогена. К спортивным энергетикам относятся также продукты, содержащие энергетические фосфаты, например, креатин, который синтезируется из аминокислот: аргинина, глицина и метионина. Он накапливается в тканях в виде креатинфосфата и до 95 % креатина поступает в скелетные мышцы. Общее содержание его в организме составляет около 120 г. Ежедневно человеку необходимо приблизительно 2 г креатина, причем 1 г его поступает с пищей (прежде всего, при потреблении мяса и рыбы), а остальное количество организм вырабатывает самостоятельно. Креатин используется в достаточно высоких дозах для улучшения работоспособности при коротких нагрузках. Спортсмены-регбисты должны принимать ежедневно до 20 г креатина, что соответствует 10-кратному его количеству, которое синтезируется в организме и поступает с пищей [6].

Организация рационального питания спортсменов-регбистов в период

напряженных физических нагрузок в условиях учебно-тренировочного сбора или в сложных условиях соревнований требует использования специализированных продуктов питания повышенной биологической ценности. Совместно со специалистами кафедры Технологии продуктов питания животного происхождения КубГТУ успешно апробировано создание и применение таких продуктов для регбистов вузовской команды.

В ходе исследований особенностей питания спортсменов-регбистов, проведенных в Кубанском государственном технологическом университете, были получены следующие результаты:

1. Установлено, что для удовлетворения современных принципов нутрициологии организма спортсменов-регбистов целесообразно комплексное использование компонентов растительного и животного происхождения в соотношении 45:55. Соотношение белка: жира: углеводов 1:0,8:3,5; соотношение НЖК:МНЖК:ПНЖК 30%:60%:10%.

2. Разработана технология производства пищевого функционального продукта для спортсменов- регбистов.

3. Разработаны рецептуры продуктов для питания спортсменов- регбистов в предсоревновательный, соревновательный и постсоревновательный периоды в состав которых включены белки и лецитин из семян подсолнечника, СО₂-шроты из семян амаранта, винограда и чёрного тмина, сухая молочная сыворотка.

4. Установлено, что дополнительный приём разработанного продукта спортсменами, специализирующихся в регби, на подготовительном и предсоревновательном этапах, способствует более адекватному течению процессов адаптации в условиях развития силовой выносливости спортсменов и сокращению процессов восстановления биохимических параметров организма после нагрузки.

Литература

1. Артемьева Н.К. Некоторые аспекты повышения энергетических потенциалов организма спортсменов // Теория и практика физической культуры, №3, 2000.–С. 17-21.
2. Борисова О.О. Питание спортсменов: зарубежный опыт и практические рекомендации / О. О. Борисова. - М.: Советский спорт, 2007. - 132 с.
3. Гринченко В.С., Мазуренко Е.А. Технологии специализированных продуктов питания для спортсменов. Краснодар: Издат. Дом-Юг, 2015. – 160 с.
4. Касьянов Г.И., Гринченко В.С., Мазуренко Е.А. Теоретические разработки и практическая реализация способов переработки томатов // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2014. №4. С. 183-193.
5. Макарова Г.А. Практическое руководство для спортивных врачей. - Краснодар: КГАФК, 2000. - 678 с.
6. Watt K.K., Garnham A.P, Snow R.J. Skeletal muscle total creatine content and creatine transporter gene expression in vegetarians prior to and following creatine supplementation // International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism. - 2003. - 14. – P. 517-531.

АНАЛИЗ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА МАСЛА ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ

Остриков А.Н., Горбатова А.В., Филипцов П.В.

Воронежский государственный университет инженерных
технологий, г. Воронеж, Россия

Аннотация: Исследован и проанализирован жирнокислотный состав масла зародышей пшеницы.

Abstract: Research and analyzed the fatty acid composition of wheat germ oil.

Ключевые слова: жирные кислоты, хроматограмма, анализ, индекс ненасыщенности.

Keywords: fatty acids, chromatography analysis, unsaturation index.

Растительные масла относятся к базовым продуктам питания, которые употребляются ежедневно среднестатистическим россиянином. При рекомендуемой норме потребления 10-12 кг в год фактическое потребление составляет порядка 13,5 кг, при этом 80 % из этого количества это рафинированное дезодорированное подсолнечное масло [1]. В последние годы на потребительском рынке стали появляться растительные масла нового поколения, содержащие в своем составе большое количество биологически активных веществ [2]. К таким маслам и относится масло зародышей пшеницы.

Масло зародышей пшеницы получают из зародыша пшеничного зерна холодным прессованием, CO_2 экстракцией, экстракцией с использованием органических растворителей или их смесей. При использовании метода холодного прессования из 1000 кг зерна получают около 250 грамм масла. Оно производится из самой середины зародыша пшеничного зерна. Хотя она составляет всего лишь 3 % от веса всего зерна, однако содержит 25 % протеина, различных витаминов и минералов.

Его уникальные биологические свойства обусловлены присутствием в его составе, таких активных комплексов, как токоферолы и каротиноиды, которые являются природными антиоксидантами. Причем содержание витамина Е максимально среди всех растительных масел (порядка 600 мг %), а также незаменимых полиненасыщенных жирных кислот, в том числе линолевой и линоленовой.

Для подтверждения высокого содержания полиненасыщенных жирных кислот и определения соотношения групп ω -6 : ω -3 были проведены исследования жирнокислотного состава масла зародышей пшеницы. Результаты исследований на газовом хроматографе «Хромотэк 5000.1» представлены в виде хроматограммы на рисунке 1.

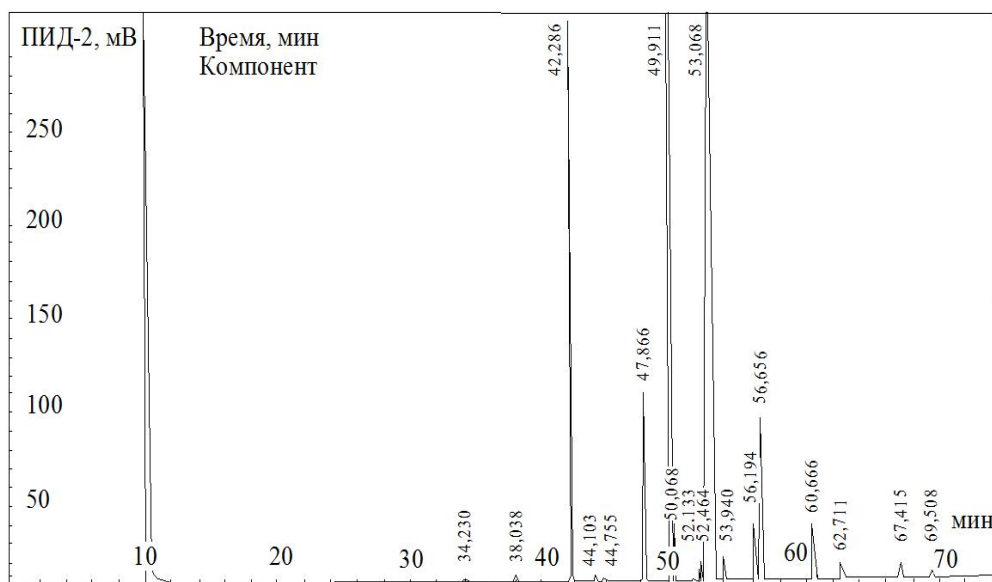


Рисунок 1 – Хроматограмма

Таблица 1 – Расчет по компонентам

Время, мин	Площадь	Высота	Концентрация	Группа
34,230	13,776	2,398	0,64	12:0
38,038	22,498	4,968	0,104	14:0
42,286	1534,771	297,804	7,128	16:0
44,103	18,442	4,036	0,086	16:1
44,755	8,673	1,605	0,040	16:1
47,865	739,843	100,372	3,436	18:0
49,911	4696,493	504,962	21,814	18:1
50,068	152,743	31,206	0,709	18:1
52,133	83,834	9,970	0,389	18:2
52,464	73,661	8,578	0,342	18:2
53,068	13236,812	993,841	61,480	18:2
53,940	62,107	12,106	0,288	20:0
55,194	166,720	30,756	0,774	20:1
56,656	490,635	86,324	2,279	18:3
60,666	137,190	27,029	0,637	22:0
62,711	32,384	6,083	0,150	22:1
67,415	46,338	6,720	0,215	24:0
69,508	13,238	2,263	0,061	24:1

Согласно расчетам (таблица 1) соотношение полиненасыщенных жирных кислот групп ω -6 : ω -3 для исследуемого образца масла зародышей пшеницы составило 1 : 27.

Из этого можно сделать вывод о том, что данное масло целесообразнее использовать в составе купажированных продуктов [2, 3] с повышенным содержанием ω -3 для достижения баланса жирных кислот в организме. Согласно литературным данным содержание альфа-линоленовой кислоты в масле зароды-

шей пшеницы составляет от 2,2 до 18,2 %, т. е. в нашем образце содержание ω_3 минимальное из возможного.

Биологическая ценность жиров определяется содержанием ненасыщенных жирных кислот, а также соотношением ненасыщенных и насыщенных жирных кислот, т.е. коэффициентом качества или индексом ненасыщенности (K). Чем выше этот индекс, тем масло лучше по своим качественным показателям: энергетическому резерву, физиологической активности и пищевой ценности.

Индекс ненасыщенности масла зародышей пшеницы:

$$K = \frac{\sum_{\text{ненас.}}}{\sum_{\text{насыщен.}}} = \frac{89,12}{10,88} = 8,19. \quad (1)$$

Полученные данные указывают на высокое качество масла зародышей пшеницы, что обусловлено составом жирных кислот и их соотношением.

Литература

1. Нилова, Л. П. Функциональные и технологические свойства растительных масел нового поколения [Текст] / Л. П. Нилова, Т. В. Пилипенко, К. Ю. Маркова и др. // Масложировая промышленность. – 2013. - № 6. – С. 22 - 27.

2. Василенко, В. Н. Инновационные композиции растительных масел с оптимизированным жирно-кислотным составом [Текст] / В. Н. Василенко, М. В. Копылов, Л. Н. Фролова, Ю. В. Таркаев // Актуальная биотехнология. 2012. - № 4 (3). - С. 8-10.

3. Остриков, А. Н. Оптимизация сливочно-растительных спредов по жирно-кислотному составу [Текст] / А. Н. Остриков, А.В. Горбатова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2012. - № 4 (54). - С. 71-73.

УДК 66.061.001.57

К ВОПРОСУ УЧЕТА АДСОРБЦИОННЫХ ЭФФЕКТОВ В МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЕ ПРИ СУШКЕ БАРДЫ

Короткова Т.Г., Константинов В.Е., Данильченко А.С.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация: Проанализировано влияние адсорбционных эффектов на процесс сушки жидких растворов.

Abstract: The effect of adsorption effects on the drying process of liquid solutions.

Ключевые слова: сорбционные эффекты, равновесие в системах жидкость – пористое твердое тело, зерновая барда.

Keywords: sorption effects, balance in liquid systems - porous solid, grain stillage.

При рассмотрении раствора с позиций молекулярной теории жидкостей используют строгие теории и решеточные модели. Строгие теории ставят зада-

чу вывода всех структурных характеристик системы на базе сведений о молекулярных свойствах и потенциале межмолекулярного взаимодействия. В решеточных теориях используется модель раствора, идентичная модели регулярной кристаллической структуры. Такая аналогия между жидкостью и кристаллом проведена в связи с исторически накопленными фактами, свидетельствующими о близости многих свойств жидкости и кристалла. К таким свойствам относятся: ближний порядок в распределении молекул, небольшие изменения объема при плавлении, близкие значения величин теплоемкости жидкости и твердого состояния и др. Модельные представления о характере межмолекулярного взаимодействия в растворах позволяют получить уравнения для термодинамических функций и установить взаимосвязь параметров, определяющих состояние равновесной системы.

Еще Д.М. Менделеевым обнаружено, что при экстрагировании растительного масла адсорбционные эффекты значительны. Им отмечена адсорбционная способность дробленого жмыха. Жмых смешивался с очищаемым маслом, и после отстаивания очищенное масло декантировалось [1]. Более строгая теория равновесия с использованием методов статистической физики в системе масляная мисцелла – подсолнечный жмых разработана Е.Н. Константиновым и А.И. Фридом [2]. Разработана модель поверхностной адсорбции идентифицирована по экспериментальным данным для системы «подсолнечный лепесток – экстракционный бензин». Однако в этой модели не учитываются различия в размерах молекул. Особенности системы капиллярно-пористый материал – растворитель учтены при разработке математической модели процесса экстрагирования масла из масляного материала в работах [3, 4]. В основе лежат зависимости, описывающие межфазное равновесие в системе капиллярно-пористое твердое тело – жидкость, а также данные по кинетике процесса массообмена. Равновесие определяет направление процесса и его движущую силу. Дальнейшее развитие учет адсорбционных эффектов получил в работах [5, 6]. Разработана поровая адсорбционная модель для мономеров и полимеров, базирующаяся на методе UNIQUAC (UNIversal QUASi Chemical). Согласно этой модели, компоненты находятся в порах материала, где имеют место взаимодействия: молекул компонентов между собой; взаимодействие между молекулами компонентов и центрами адсорбции. Концепция «локального состава», введенная Вильсоном и используемая при разработке модели UNIQUAC Абрамсем и Праусницем, заключается в том, что при рассмотрении раствора на микроскопическом уровне, его состав неоднороден. Если раствор состоит из молекул компонента 1 и молекул компонента 2, то в одном месте около молекулы компонента 1 будет больше молекул компонента 1, а в другом – молекул компонента 2. Согласно квазихимической решеточной теории раствора Гуггенгейма раствор, или его объем, делится на ячейки, центры которых образуют правильную решетку. В модели UNIQUAC молекула рассматривается состоящей из набора структурных групп. Например, гексан C_6H_{14} состоит из двух групп CH_3 и четырех групп CH_2 . Поровая модель [5, 6] идентифицирована по экспериментальным данным для систем «масличный материал – растворитель», «свекловичная стружка – экстрагент», «мякоть тыквы – сахарный раствор», «пищевые фосфолипиды –

ацетон», «спиртовые дрожжи – наружная жидкость». Модель распространена на случай расслаивающихся жидкостей и идентифицирована по экспериментальным данным для систем «мисцелла касторового масла – гранулы из семян клещевины» [7].

Моделирование равновесия в системе «твердое тело – жидкость» в пищевой промышленности характеризуется спецификой твердых материалов растительного, животного и микробиологического происхождения. В своем абсолютном большинстве – это капиллярно-пористые материалы, поры которых заполнены жидкой фазой. К таким системам относится и послеспиртовая барда, которая является полезной питательной добавкой в рацион кормов. В ней содержатся протеин, легкоперевариваемые углеводы, витамины, микро- и макроэлементы. Наличие значительного количества влаги в барде, связанной с твердыми частицами барды адсорбционными, осмотическими и химическими связями, определяет ее особенности. По существу, барда является жидкостью и переходит в твердое состояние по мере высушивания. Адсорбционные эффекты следует учитывать при проектировании новых или модернизации существующих сушильных установок

Литература

1. Маслособойное производство / Под ред. Д.И. Менделеева, Санкт-Петербург: Общественная польза, 1867. С. 130-131.
2. Константинов Е.Н. Характеристика равновесия при экстрагировании в системе масляный материал – растворитель / А.И. Фридт, В.В. Ключкин // Журнал прикладной химии, 1987. Т. 60. № 9. С. 1992-1996.
3. Константинов В.Е. Равновесие в системе жидкость – пористое твердое тело / В.Е. Константинов, Т.Г. Короткова, Е.Н. Константинов // Известия вузов. Пищевая технология. 2000. № 1. С. 65-69.
4. Константинов В.Е. Моделирование равновесия в системе капиллярнопористое тело-жидкость / В.Е. Константинов, Т.В. Мгебришвили, Т.Г. Короткова, А.С. Дмитриев // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2001. № 5-6. С. 82-83.
5. Константинов Е.Н. Квазихимический метод описания адсорбционного равновесия для расслаивающихся жидких смесей (основные соотношения) / Е.Н. Константинов, Т.Г. Короткова // Теоретические основы химической технологии. 1994. Т.28. № 3. С. 243-250.
6. Константинов Е.Н. Квазихимический метод описания адсорбционного равновесия для расслаивающихся жидких смесей (расчетные уравнения и их практическое применение) / Е.Н. Константинов, Т.Г. Короткова // Теоретические основы химической технологии. 1994. Т.28. № 4. С. 429-432.
7. Константинов Е.Н., Короткова Т.Г. Фазовое равновесие в пищевой технологии. Система «твердое тело – жидкость – пар» : монография / Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар : Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2013. 160 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВЫХ ДОБАВОК ИЗ БОБОВЫХ КУЛЬТУР В ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ

Белоглавская В.В., Щербакова Е.В.
Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье представлена возможность по обогащению хлебо-булочных изделий белками и незаменимыми аминокислотами, полученными из нетрадиционного растительного сырья для массового потребления.

THE USE OF LEGUME PROTEIN SUPPLEMENTS IN BAKERY TECHNOLOGY

Beloglavskaya V.V., Sherbakova E.V.
Kuban State Agrarian University, Russia, Krasnodar

Abstract. The article investigates the possibility of the enrichment of bakery products with proteins and essential amino acids that are derived from non-traditional plant raw materials of mass consumption.

В связи со снижением потребления ценных биологически активных веществ, были разработаны «Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 г.», Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации и «Основы государственной политики РФ в области здорового питания до 2020 г.». Одним из направлений данных документов является поиск и разработка новых рецептур и технологий продуктов лечебного, функционального, диетического и профилактического питания для разных групп населения.

Перспективным является конструирование функциональных продуктов питания путём обогащения их традиционных аналогов биологически активными добавками, полученными как из традиционного, так и нетрадиционного растительного сырья [1].

Особое место в питании человека всегда занимал хлеб. Хлебобулочные изделия являются уникальными продуктами по своему составу, так как при небольшом количестве жиров, содержат белки, углеводы, микроэлементы и витамины, необходимые для поддержания здоровья и жизнедеятельности человека. Они также богаты клетчаткой и являются удобным продуктом для обогащения необходимыми макро- и микронутриентами [2].

Пищевая и биологическая ценность традиционных продуктов, изготавливаемых по государственным стандартам, не соответствует современным требованиям науки о питании. В связи с этим появляется необходимость введения в их рецептуру компонентов, которые помогут восполнить дефицит необходимых пищевых веществ [3].

Одним из вариантов обогащения хлебобулочных изделий может служить введение в их рецептуру белков, полученных из бобовых культур, например, из сои, гороха или эспарцета.

Бобовые продукты в среднем содержат 25% белков, около 2,5% жиров, 53% углеводов, в том числе 5% клетчатки, а также в них широко представлены витамины групп В и Е, минеральные вещества – железо, кальций, фосфор, калий, магний и сера.

В семенах бобовых культур содержание белка выше в 2 раза по сравнению с зерновыми продуктами, а его усвояемость составляет 80%. Аминокислотный состав белков бобовых культур характеризуется наилучшими показателями среди растительных продуктов. Наиболее богаты зернобобовые такими аминокислотами, как лизин и триптофан.

Целью настоящей научно-исследовательской работы является исследование влияния введения белков, полученных из семян бобовых культур, в частности из семян эспарцета, в рецептуру хлебобулочных изделий и разработка нового функционального продукта, обогащённого незаменимыми аминокислотами. Для достижения этой цели был поставлен ряд задач:

- Определить аминокислотный состав белковых изолятов из нетрадиционного растительного сырья – семян эспарцета;
- Определить их основные функциональные свойства и направления применения в пищевой промышленности;
- Определить влияние введения белковой добавки из семян эспарцета на свойства пшеничной муки;
- Сконструировать рецептуру хлебобулочного изделия, обогащённого белковым изолятом из семян эспарцета.

Механические свойства теста зависят от его структуры и химического состава. Введение белкового изолята из семян эспарцета в количестве 1,5% позволило укрепить клейковину теста, тем самым улучшив пористость, объёмный выход и качество полученных экспериментальных образцов по сравнению с контролем, они имели приятный бобовый привкус и аромат. Также внесение данной добавки позволило обогатить хлебобулочные изделия белком и незаменимыми аминокислотами – лизином и триптофаном, аргинином и пролином, аланином и глутамином.

По результатам проведённых лабораторных исследований был получен патент на способ производства хлеба из пшеничной муки. В качестве белковой добавки была использована солерастворимая фракция из семян эспарцета, которая наиболее сбалансирована по аминокислотному составу, в количестве от 1,5 до 3% [4].

Новая рецептура предусматривает внесение сухого белкового изолята из семян эспарцета в опару, что приводит к повышению бродильной и газообразующей способности теста, увеличению выхода готовых изделий, продлению сроков хранения и снижению экономических затрат.

Таким образом, полученные данные позволяют рекомендовать белковую добавку из семян эспарцета для создания продукции с более высокими качественными показателями для массового потребления.

Литература

1. Смертина С.Е. Новые хлебобулочные изделия функционального назначения / Е.С. Смертина, Т.К. Каленик, Л.Н. Федянина // Вестник ТГЭУ, 2009. - № 3. – с. 53-59;
2. Науменко Н.В. Анализ направлений развития рынка хлебобулочных изделий / Н.В. Науменко, И.В. Калинина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые биотехнологии», 2014. Том 2. – № 4. – с. 11-16;
3. Драчева Л.В. Пути и способы обогащения хлебобулочных изделий / Л.В. Драчева // Хлебопечение России, 2002. - № 2. – с. 20-21;
4. Способ производства хлеба из пшеничной муки: пат. 2551099 Рос. Федерация: МПК А21D 2/36 / В.В. Белоглавская, А.С. Слизькая, А.А. Салфетников, Е.В. Щербакова, заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет». - №2013159065/13; заявл. 30.12.2013; опубл. 20.05.2015, Бюл. № 14.

УДК 66.047.2:663.1

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СУШИЛКИ ДЛЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ СПИРТОВОЙ БАРДЫ

Данильченко А.С., Короткова Т.Г., Ксандопуло С.Ю.
Кубанский государственный технологический университет
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Проведен анализ патентной и научно-технической литературы, рассмотрена конфигурация вихревой сушилки с ее достоинствами. Представлен рынок отечественных сушилок для обезвоживания барды.

Abstract. The analysis of patent and scientific literature, the configuration of the vortex dryer with its advantages. Represented the domestic market of dryers for dewatering of stillage.

Зерновая барда – отход спиртового производства может быть использована как ценный белковый компонент кормов животных и птицы в сельском хозяйстве. Спиртовая барда – это жидкость (суспензия) светло-коричневого цвета с приятным запахом зерна. Содержание сухих веществ 6-8 %: сахаров 0,25 – 0,5 %, глицерина 0,4-0,6 %, крахмала 0,1-0,2 %, гемицеллюлоз 1,4-2,3%, целлюлозы 0,3-0,9 %, а также белки, аминокислоты, органические кислоты и минеральные соединения [1].

Хранение сырой барды экономически не рентабельно, из-за большого количества жидкости быстро начинает закисать, в результате чего необходимо проводить целый ряд технологических процессов. Одним из основных процессов является процесс сушки, который по сравнению с другими энергоемок. В отечественной промышленности для обезвоживания барды разработаны сушилки различной конфигурации.

Анализ патентной и научно-технической литературы, выявил следующие конструкции сушилок [2]. Сушилка данной конфигурации имеет ряд преимуществ: выполнение корпуса сушилки в форме гиперboloида вращения позволяет повысить качество высушиваемой дробины барды за счет обеспечения необходимой длительности нахождения частиц материала во взвешенном состоянии; наличие питателя и разгонного участка в сушилке позволяет получать газовзвесь непосредственно перед входом в сушильную камеру, не требуя дополнительных сложных устройств; время пребывания продукта в сушилке легко регулируется за счет изменения высоты центральной трубы; позволяет получить белково-витаминный кормопродукт, отличающийся высоким качеством [3].

Существуют низкотемпературные конвейерные ленточные сушилки («Ecostar»); барабанные сушилки в составе сушильного комплекса высоко-влажных материалов («ТеплоПроцесс»); роторно – трубчатые сушильные установки различной мощности («Королан»).

Внешний вид данных сушилок приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Отечественные сушильные аппараты

Вихревая сушилка с закрученными потоками теплоносителя и дробины барды, позволяет интенсифицировать тепломассообмен в процессе сушки (рисунок 2).

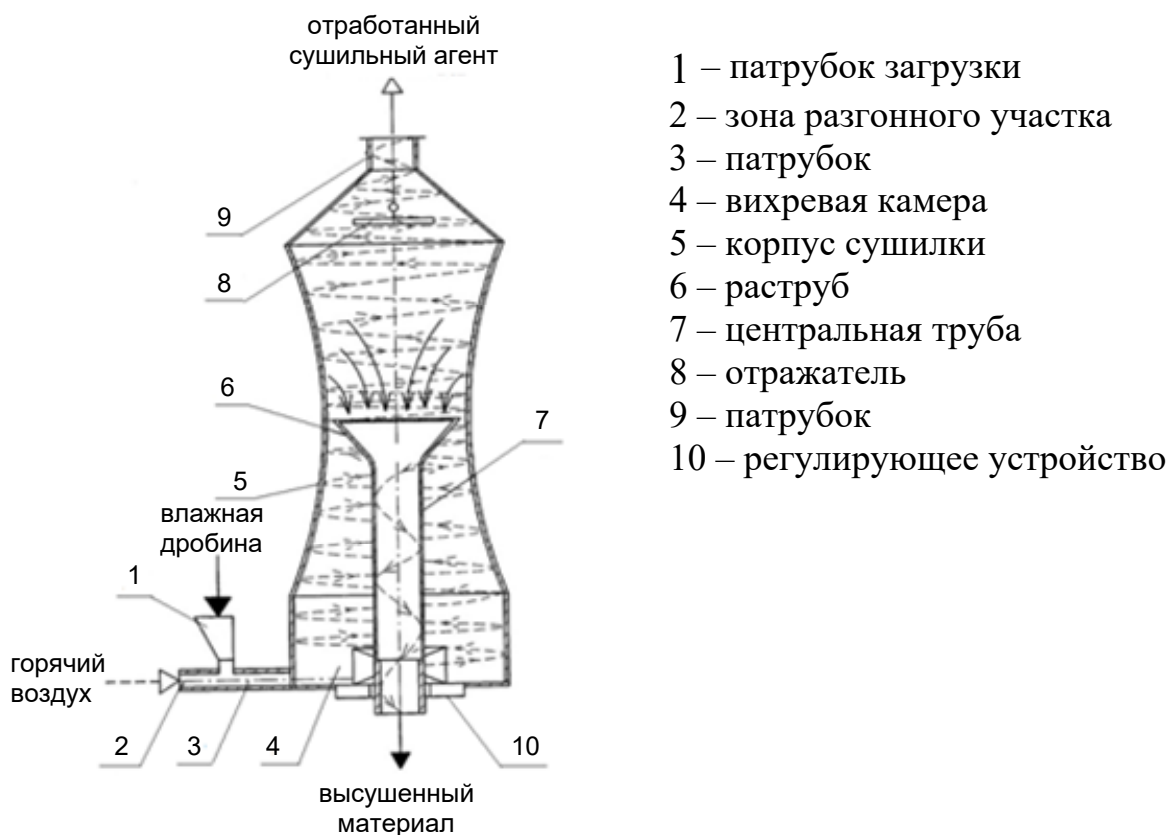


Рисунок 2 – Вихревая сушилка в продольном разрезе

Приведенные сушильные аппараты обладают своими достоинствами и недостатками. Решение данной проблемы требует разработки экспериментальных стендов и применения методов математического моделирования для определения оптимального технологического процесса и подбора соответствующего оборудования [4, 5, 6].

Литература

1. Технология спирта / В.Л. Яровенко, В.А. Маринченко, В.А. Смирнов и др.; Под. ред. проф. В.Л. Яровенко. – М.: Колос, «Колос-Пресс», 2002.
2. Данильченко А.С., Короткова Т.Г., Ксандопуло С.Ю. К вопросу оптимизации процесса сушки зерновой барды // Стандартизация, управление качеством и обеспечение информационной безопасности в перерабатывающих отраслях АПК и машиностроении. Материалы Межд. науч.-технич. конф. Воронеж: ВГУИТ, 2015. С. 264-267.
3. Патент на изобретение РФ «Технологическая линия производства белково-витаминного кормопродукта из послеспиртовой зерновой барды» № 2307155; опубл. 27.09.2007.
4. Данильченко А.С., Ксандопуло С.Ю., Короткова Т.Г. Об экспериментальном исследовании равновесия в системе барда - смесь паров воды с воздухом. // Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудо-

вание для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортзамещение Сборник материалов Межд. науч.-практич. конф. 2015. С. 136-138.

5. Константинов Е.Н., Ксандопуло С.Ю., Короткова Т.Г., Данильченко А.С. Математическая модель нестационарного процесса испарения жидких растворов//Известия вузов. Пищевая технология, 2015. № 5-6. С. 82-86.

6. Шевцов А.А., Муравьев А.С. Задачи моделирования процесса барботажного выпаривания фильтрата послеспиртовой барды // Известия вузов. Пищевая технология, 2015. № 5-6. С. 80-82.

УДК 664.69:(633.361+635.11)

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Копылов В.С., Щербакова Е.В.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет»,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье рассмотрена возможность применения белкового изолята из нетрадиционного растительного сырья – семян эспарцета и овощных порошков для производства новых видов макаронных изделий функционального назначения с целью улучшения их качества, повышения биологической и питательной ценности.

THE EXPANSION OF THE RANGE OF MACARONI PRODUCTS OF A FUNCTIONAL PURPOSE

S. V. Kopylov, student-bachelor

Shcherbakova E. V., Professor, doctor of technical Sciences, associate Professor
IN FGBOU «Kuban state agrarian University», Krasnodar, Russia

Annotation. The article proposes to use the protein isolates from non-traditional plant material – seeds of sainfoin and vegetable powders for the production of new types of macaroni products of a functional purpose with the aim of improving their quality, increasing the biological and nutritional value.

В настоящее время в Краснодарском крае выращивают пшеницу мягких сортов, которая не всегда подходит для производства макаронных изделий. Альтернативный выход из этой ситуации путем является использование белкового изолята из семян эспарцета для увеличения доли белковых веществ в продукции. Внесение овощной добавки было связано с улучшением органолептических и физико-химических показателей макаронных изделий и повышении их функциональных свойств.

Эспарцет считается одним из лучших кормовых и медоносных виду бобовых растений. Он обладает лечебными свойствами. В семенах эспарцета содержится большое количество белковых веществ, в составе которых частично незаменимые аминокислоты - аргинин и гистидин. Усвояемость белков бобовых культур в среднем составляет 88-90%, а углеводов – 95% [1].

Свекольный порошок благодаря ценному химическому составу, является источником пищевыми волокнами, азотосодержащими минеральными веществами, витаминов, органических кислот и натуральных красителей, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 Ингредиенты пищевые функциональные (по ГОСТ Р 54059-2010 с изм № 1) в овощных порошках (на примере порошка свекольного)

Наименование	Класс, группа по ГОСТ	Норма потребления в сутки	15% от нормы	Фактическое содержание в 100г
Пектиновые вещества, г	А I, АII, ГIII	2-5	0,3-0,75	10,2-15,2
Витамин С, мг %	Б I, ЕI	50-100	7,5-15	30,8-88,4
Минеральные вещества, мг				
калий		2000-4000	300-600	200-385
кальций	Д I, Е III	800-1200	120-180	290-546
магний	Д II	300-400	45-60	171-221
		1200-1400	180-218	240-770
фосфор				

На основании анализа химического состава овощных порошков, можно сделать вывод о их пригодности для использования в рецептурах функциональных изделий. Выполненные исследования и расчеты показали, что введение в рецептуры макаронных изделий, таких объектов как порошки моркови, свеклы позволяет получать изделия, обогащенные балластными, минеральными веществами и витаминами. Также компоненты овощных добавок, участвуя в структурировании и стабилизации, оказывают улучшающее действие на структуру теста и качество готовой продукции – макаронных изделий.

Для подтверждения данных, представленных производителем, в лабораторных условиях кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции были проведены исследования по определению основных показателей химического состава овощных порошков. При определении влажности овощных порошков методом высушивания до постоянного значения было установлено, что все порошки имеют относительно низкое значение влажности 5,0-

5,8%. При анализе углеводного состава порошков определяли массовую долю сахаров (общий сахар, редуцирующие сахара и сахароза) и массовую долю пектиновых веществ (общее количество, нерастворимая и растворимая фракции).

В ходе проведенных экспериментов была разработана рецептура с внесением в макаронные изделия свекольного порошка и белкового изолята. Была установлена наиболее оптимальная дозировка 10 г свекольного порошка и 1-5 г белка на 100 г муки. Количество воды определяли расчетным способом в зависимости от влажности муки. Качество клейковины у муки без добавления свекольного порошка равнялась в среднем 75,4 ед. ИДК, а с добавлением порошка изменилась до 48,9 условных единиц. В результате внесения овощного порошка, даже для муки слабой с недостаточными для макаронных изделий показателями количества и качества клейковины, тесто получается более упругое, привлекательного внешнего вида, одной плотности. В лабораторных условиях на макаронной машине были изготовлены опытные партии изделий, осуществлена их сушка. Макароны получились более крепкие, по внешнему виду имели привлекательный цвет, без постороннего запаха и вкуса [2].

Выполненные исследования позволяют рассматривать изолят из семян эспарцета и свекольного порошка в качестве обогащающей добавки для улучшения технологических свойств макаронных изделий, т.к. установлено, что продукт отличается высоким содержанием углеводов и позволит удовлетворить суточную потребность в ряде физиологически функциональных ингредиентов и может конкурировать с подобной продукцией зарубежного происхождения.

Литература

1. Василенко В.Н. Белковые продукты нового поколения на основе зернобобовых культур / В.Н. Василенко, Е.А. Татаренков, Л.Н. Фролова, Е.В. Рыжкова // Хлебопродукты. – 2012. - №5. – с.52-54;

2. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения. – изд. 2-е, переработ. и доп. / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар; под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. – 184 с.

УДК 502.3

ГЛУШИТЕЛЬ ШУМА ДЛЯ ООО «Ейская ТЭС»

Шутов Р.И., Короткова Т.Г., Хамула М.А.

**Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия,**

В настоящее время общество всё большее внимание уделяет снижению неблагоприятных воздействий от работы промышленности на человека. Одним из таких воздействий является шум от объектов энергетики. Шум оказывает существенное воздействие на человека, окружающую его среду и сравнивается с такими воздействиями, как разрушение озонового слоя и кислотными дождями.

Под шумовым воздействием, в том числе объектов энергетики, находятся очень большие группы населения, особенно в крупных городах. По некоторым данным свыше 60 % населения крупных городов проживает в условиях чрезмерного шума.

Для снижения шума в производственных помещениях применяют различные методы: уменьшение уровня шума в источнике его возникновения; звукопоглощение и звукоизоляция; установка глушителей шума; рациональное размещение оборудования; применение средств индивидуальной защиты. Наиболее эффективным является борьба с шумом в источнике его возникновения. Широкое применение получили методы снижения шума на пути его распространения посредством установки звукоизолирующих и звукопоглощающих преград в виде экранов, перегородок, кожухов, кабин, облицовки стен, потолков, использование глушителей и др.

Наиболее рациональным и экономически выгодным путем является установка глушителя шума [1]. На ООО «Ейская ТЭС» источниками шума являются турбина, котел, насосы, размольные устройства, охлаждающие вентиляторы и др. Это оборудование, расположенное внутри главного корпуса, воздействует только на обслуживающий персонал ТЭС, и борьба с шумом от такого оборудования относится к вопросам охраны труда на соответствующих рабочих местах. Однако имеются источники шума, которые могут воздействовать на район, расположенный за пределами территории ТЭС. Эта проблема имеет особое значение для Ейской ТЭС, расположенной рядом с жилой застройкой, где нормы допустимого уровня шума приняты значительно более жесткими, чем в цехах электростанции.

В данной работе выполнен расчет глушителя шума для Ейской ТЭС. Актуальность работы обуславливают жалобы жителей домов, близко расположенных к промплощадке ТЭС, на повышенный уровень шума и вибрации во время работы станции. Для снижения уровня шума выбран трубчатый глушитель, который представляет собой сборную металлическую секцию круглого сечения, облицованную по периметру волокнистым звукопоглощающим материалом. Глушители этого типа применяют в вентиляционных системах для заглушения шума всасывающих и выхлопных воздухопроводов компрессоров малой производительности низкого и высокого давления и мелких газотурбинных установок.

Расчет шумоглушителя проведен по методике, изложенной в справочнике Е.Я. Юдина [2]. Тип и размеры шумоглушающих устройств выбраны по наибольшим значениям требуемого снижения шума, полученных акустическим расчетом для разных точек, и по необходимой пропускной способности, т.е. необходимой площади абсолютного проходного (свободного) сечения глушителя

$F_{\text{св}}, \text{ м}^2$

$$F_{\text{св}} = G / V_{\text{доп}},$$

где G – расход воздуха или газовой смеси, протекающего через глушитель, $\text{ м}^3/\text{с}$; $V_{\text{доп}}$ – допустимая скорость протекания воздуха или газовой смеси в глушителе, $\text{ м}/\text{с}$.

$$F_{\text{св}} \geq 30/15 \geq 2$$

Требуемая длина глушителя $L_{\text{тр}}$, м.

$$L_{\text{тр}} = \Delta L_{\text{тр}} / \Delta L_1,$$

где $\Delta L_{\text{тр}}$ – расчетное требуемое заглушение шума в данной октавной полосе, дБ; ΔL_1 – затухание на 1 м длины глушителя, дБ.

$$L_{\text{тр}} = 3/1,5 = 2$$

Глушители шума до и после модернизации на ООО «Ейская ТЭС» приведены на рисунке 1. Изменение показателя направленности устьев урезов двустольных труб изменит уровень излучаемого шума в жилую застройку. При изменении угла направленности 135° - 180° , уровень шума в жилой застройке может уменьшиться на 7-10 дБ. Эти мероприятия на ООО «Ейская ТЭС» помогут снизить уровень шума на территории жилой застройки в среднем на 11-14 дБ до нормативных значений.



а)



б)

Рисунок 1 – Глушитель шума: а) старый; б) новый

Литература

1. Е.Я. Юдин, И.Д. Рассадина, В.Н. Никольский и др. «Справочник проектировщика. Защита от шума» – М.: Стройиздат, 1974. – 134 с.
2. Гусев В.П., Леденев В.И., Ляшко М.Ю. Расчет и проектирование шумоглушения систем вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения и воздушного отопления: Справочное пособие к актуализированной редакции СНиП 23-03-2003 (СП 51.133630.2011)/ Под ред. д.т.н., проф. Шубина И.Л.–М.: НИИ строительной физики РААСН, 2013. – 80 с.

СПОСОБЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЗЕРНА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Бахмет М.П.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Проанализированы способы обеззараживания зерна с помощью электромагнитных полей низких и сверхвысоких частот.

METHOD OF DISINFECTION GRAIN OF ENERGY OF ELECTROMAGNETIC FIELDS

Bakhmet M.P.

Kuban State University of Technology, Krasnodar, Russia

Annotation. Analyzed ways of disinfecting grain using electromagnetic fields of low and ultra-high frequencies.

Получение зерна с низкими показателями микробиологической обсемененности является важной задачей хлебопекарной отрасли. Заболевание хлеба картофельной болезнью и плесневение - распространенный вид микробиологической порчи хлебобулочных изделий. Коман О.А установила, что содержание спор бактерий рода *Bacillus* в хлебопродуктах находится в пределах от 1000 до 1700 спор/г, что превышает предельно допустимые нормы в 5,8 раз [1]. Концентрация спор патогенных грибов в зерновых продуктах достигает 200 КОЕ/г и вызывает плесневение готового хлеба. Пораженный различными болезнями хлеб с изменениями биохимического состава становится не пригодным к употреблению и является опасным источником токсичной инфекции.

Известны ряд разработок, позволяющих обеззараживать растительное сырье [2-8]. Обеззараживание зерна и семян обычно проводится в два последовательных этапа, которые включают равномерное увлажнение сухого очищенного от примесей зерна и последующую его обработку электромагнитным полем сверхвысокой частоты. При этом, движущееся в потоке зерно увлажняют по всему объему слоя обеззараживающей водной эмульсией, с целью полного насыщения влагой плодовых оболочек зерна и равномерного распределения тонкой пленки влаги по поверхности зерновок. Увлажненное зерно перемещается в плотном слое и обрабатывается электромагнитным полем сверхвысокой частоты с высокой плотностью потока энергии, что позволяет нагревать поверхностную влагу и оболочек зерна со скоростью $10^{\circ}\text{C}/\text{с}$, без снижения показателей качества зернового материала.

В патенте РФ на изобретение предусмотрена обработка зерна по прогнозируемому технологическому маршруту [3]. Машина для первичной очистки зерна на решетых ситах, позволяет удалять сорняки в воздушном потоке, отделять крупные примеси и споры грибов. Затем зерно направляется в сушилку 4. Для де-

зинфекции зерна и интенсификации процесса сушки в технологическом модуле для СВЧ обеззараживания и активном вентилировании, зерно сначала проходит через модуль СВЧ-обработки 16, где инактивируются споры плесневых грибов. Возникающее при такой обработке давление водяных паров переносит влагу из внутренних слоев зерна к поверхности, откуда она удаляется конвективной сушкой, увеличивая за счёт этого производительность зерносушилки. На рисунке приведена схема контроля степени очистки зерна от спор плесневых грибов и микотоксинов. На схеме предусмотрено в случае большой зараженности зерна плесневыми грибами и микотоксинами повторно отправлять его на СВЧ-обеззараживание 16, при этом количество циклов СВЧ-обработки задаётся блоком прогнозирования выбором оптимального варианта обработки поступающего зерна 8. Для вторичной очистки сухое зерно обрабатывается машине 5.

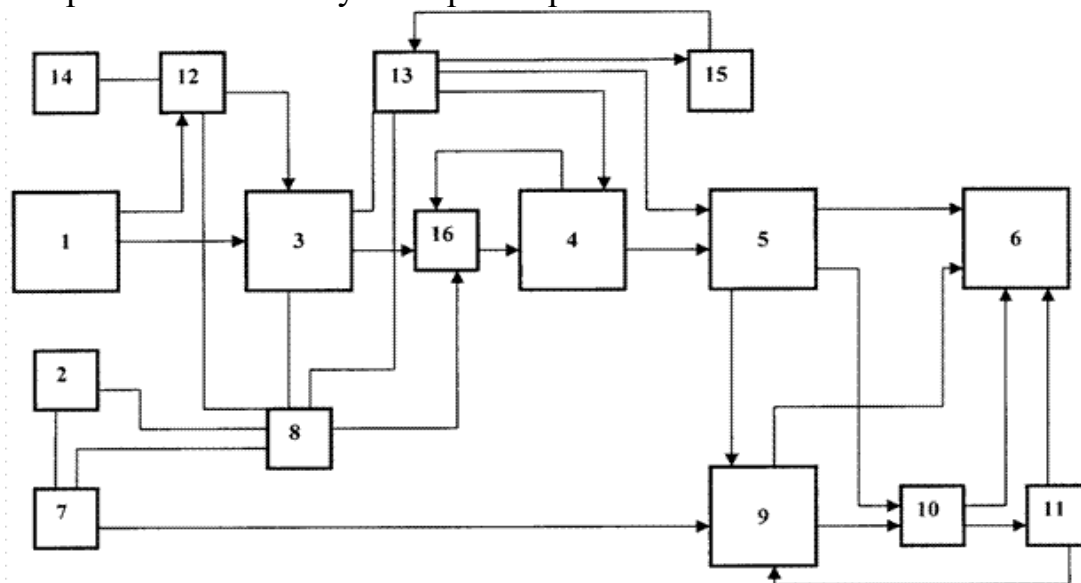


Рисунок – Структурная схема мониторинга и очистки зерна от спор плесневых грибов и микотоксинов

С использованием чипа 10 контролируют содержание микотоксинов в образце зерна. В случае превышения содержания микотоксинов предельно допустимых концентраций, производят физико-механическую очистку на машине 9. В лабораторных условиях с использованием чипа 10 можно определять содержание микотоксинов в образцах зерна. Окончательную очистку зерна от микотоксинов производят адсорбционным способом на агрегате 11. Затем зерно помещают в хранилище.

Во время уборки урожая зерновых культур и недостающей производительности сушилок, часть влажного зерна временно хранят на площадке 12 и в бункерах 13 с использованием активного вентилирования. Однако при хранении влажного зерна на площадке 12 в нём могут развиваться плесневые грибы. Чтобы не допустить их развития влажное зерно периодически перелопачивают машинами и облучают ультрафиолетовыми и когерентными лампами 14.

Эффективным способом обеззараживания является использование модуля СВЧ-обеззараживания, который позволяет дезинфицировать зерно и существенно ускорить процесс сушки. На схеме видно, что зерно, до подачи в бункер

активного вентилирования, проходит через модуль СВЧ-обеззараживания 15, где также происходит его нагрев с целью перераспределения влаги. Зерно, находящееся в бункерах с активным вентилированием 13 и обеззараженное СВЧ-устройством, теряет часть влаги, при этом скорость его обезвоживания за счет предварительного нагрева в СВЧ-поле выше, чем при стандартной технологии. Циклы обеззараживания зерна и СВЧ-обработки можно повторять несколько, что задаётся программой в блоке 8 прогнозирования оптимального варианта обработки зерна.

Трудами исследователей Барышева М.Г., Джаруллаева Д.С., Дунаева С.А., Касьянова Г.И., Поповой О.В., Тихомировой Н.А., Фиалковой Е.А., Хмелева В.Н., Шестакова С.Д., Шлыкова С.Н. и др., установлена возможность интенсифицировать отдельные технологические процессы обработки зерна электромагнитным полем низкой частоты.

Известно, что электрофизические свойства клеток зерна во многом зависят от величины электрического сопротивления, связанного с индуктивностью и проводимостью тканей [4]. Если воздействие на клетку низких частот влияет на состав межклеточной жидкости, содержащей электролиты, то при действии высоких частот изменяется мембранная проницаемость клеток. При совместном воздействии на клетку низких и высоких частот наблюдаются частотные дисперсии электропроводности клеток [5].

Под воздействием электромагнитного поля сверхвысокой частоты ослабевает проницаемость мембран, ограничивающих выход внутриклеточных веществ. Нарушение структуры клеточных мембран происходит сразу после обработки ЭМП НЧ, когда происходят изменения ионного состава, проницаемости биологических мембран, ускорение транспорта катионов натрия [8].

Ряд ученых предполагают, что некоторые структурные элементы клетки имеют жидкокристаллическое строение, с характерной для них анизотропией магнитных свойств [5,8]. При этом жидкие кристаллы, представляющие собой локализованные образования в мембранных структурах, ориентируются под влиянием магнитного поля и отвечают за проницаемость мембран, регулирующих биохимические внутриклеточные процессы.

Разработанный в КубГТУ супермагнитно-резонансный генератор [7], позволяет обеззараживать зерно низкочастотным электромагнитным полем в интервале от 1 до 100 Гц.

Из проведенного анализа следует полная безопасность режима обработки продукта для самого продукта. По результатам исследования влияния электромагнитного поля на процесс обеззараживания выявлено, что обеззараживание зерна с применением энергии электромагнитных полей приводит к значительному снижению концентрации спор до предельно допустимого уровня, данное количество микроорганизмов не вызывает заболевания готового хлеба.

Литература

1. Коман О.А. Биологическая эффективность обеззараживания продуктов переработки зерна электромагнитным полем СВЧ. Автореф. дис. ... к.б.н., Красноярск, 2004. –24 с.

2. Патент РФ № 2550479 Способ комбинированного обеззараживания зерна и семян с использованием электромагнитного поля сверхвысокой частоты / Фисинин В.И., Лачуга Ю.Ф., Пахомов В.И. и др. Заявка № 2014100549/13, заявлено 09.01.2014, опубликовано 10.05.2015.

3. Патент РФ № 2481892 Система мониторинга и очистки зерна от спор плесневых грибов и микотоксинов / Васильев А.А., Краусп В.Р. Заявка № 2011120080/13, заявлено 20.05.2011, опубликовано 20.05.2013.

4. Касьянов Г.И. Перспективы обработки пищевого сырья электромагнитным полем низкой частоты //Известия вузов. Пищевая технология. 2014. № 1 (337). – С. 35-38.

5. Барышев М.Г., Касьянов Г.И. Электромагнитная обработка сырья растительного и животного происхождения. Краснодар: КубГТУ, 2002. – 217 с.

6. Важенин Е.И., Касьянов Г.И., Грачев А.В. Перспективы использования в пищевой индустрии технологий с применением электромагнитных полей крайне низкой частоты //Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. 2013. № 85. – С. 140-153.

7. Касьянов Г.И., Сязин И.Е., Занин Д.Е. Обоснование разработки супермагнитно-резонансного генератора для ускорения роста и плодоношения растений // Современные научные исследования и инновации. 2013. № 9 (29). – С. 11.

8. Касьянов Г.И. Научные основы обработки пищевого сырья электромагнитным полем низкой частоты //Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2013. № 3. – С. 82-90.

УДК 641.3:613.26

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЛЕНОЧНЫХ СТРУКТУР ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Хатко З.Н., Ашинова А.А.

Майкопский государственный технологический университет,
г. Майкоп, Россия

Аннотация. В статье дан сравнительный анализ пленочных структур для использования их в пищевой промышленности в качестве защитных покрытий для продуктов питания. В статье приведены показатели качества пленочной структуры на основе свекловичного и цитрусового пектинов.

A COMPARATIVE ANALYSIS OF FILM STRUCTURES FROM PLANT MATERIAL

Khatko, Z. N., Ashinova A. A.

Maikop State Technological University, Maykop, Russia

Annotation. The article is devoted to comparative analysis of pectin containing film structures for use in the food industry as protective coatings for food products. The article presents quality indicators of the film structure on the basis of beet and citrus pectin.

Развитие науки и техники в настоящее время невозможно без использования полимеров, которые применяются во многих всех отраслях народного хозяйства. В пищевой промышленности в основном используются полимеры синтетического происхождения, отрицательными факторами применения которых являются: они не поддаются переработке, при сжигании выделяют вредные вещества [3]. Полимеры же растительного происхождения легко утилизируются, экологичны, нетоксичны и могут применяться в качестве защитных покрытий для пищевых продуктов.

В связи с этим актуальным является вопрос разработки защитных покрытий из отходов растительного сырья с целью создания качественной, импортозамещающей экологичной упаковки.

Цель работы заключалась в сравнении разработанных пленочных структур из свекловичного и цитрусового пектинов.

Для получения пленочных структур использовали цитрусовый пектин [2] и свекловичный пектины [1].

Пленочную структуру получали следующим образом: пектин растворяли, оставляли для набухания, выливали в формы и сушили до полного высыхания. Характеристики полученных пленочных структур представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики пленочных структур представлены

Наименование	Характеристика процесса пленкообразования	Масса (мг)/толщина (мм) пленки	Цвет пленки
Пленочная структура из свекловичного пектина	Пленка образуется	1,25/1,0	коричневый
Пленочная структура из цитрусового пектина	Пленка образуется	1,42/1,0	прозрачный

Как показывают данные таблицы 1, процесс пленкообразования происходит в обоих вариантах с использованием разных видов пектинов, но пленочные структуры имеют разную массу и цвет. Основными физическими параметрами пленочных структур являются прочность и их деформация в результате действия внешних сил. Физические параметры пленочных структур представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физические параметры пленочных структур

Наименование	Прочность					деформация	
	на разрыве	на сжатие	на изгиб	на скручивание	ударопрочность	при растяжении	упругость
Пленочная структура из свекловичного пектина	+	-	+	+	+	-	+
Пленочная структура из цитрусового пектина	+	+	+	+	+	+	+

Как показывают данные таблицы 2, пектиносодержащие пленочные структуры являются прочными на разрыве, на изгибе, на скручивании, ударо-

прочные, упругие, имеют деформацию при сжатии. Пленочная структура из свекловичного пектина не растягиваются, при сжатии появляются трещины.

Таким образом, пектиносодержащие пленочные структуры обладают механической прочностью, упругостью, др. свойствам полимеров и могут найти широкое применение в отраслях народного хозяйства при решении задач оптимизации процесса конструирования пленочных структур.

Литература

1. Хатко З.Н. Монография. Свекловичный пектин полифункционального назначения: Свойства, технологии, применение. Майкоп: изд-во МГТУ, 2012. - 244 с.

2. Хатко, З.Н., Ашинова А.А., Беретарь С.Т., Пленочные покрытия пищевого назначения / Материалы. II Международной научно-практической конференции «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение», Воронеж, 4 ноября 2015. – С.248-251.

3. Семчиков Ю.Д., Жильцов С.Ф., Зайцев С.Д. Введение в химию полимеров: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 224 с

УДК 664.64.016:582.29

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА

Вершинина С.Э., Кравченко О.Ю.

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Россия

Аннотация. Одной из приоритетных задач современных пищевых технологий является улучшение качества питания с целью оптимизация пищевого статуса населения России. В связи с этим, определены основные подходы и задачи по созданию функциональных пищевых продуктов.

USING UNCONVENTIONAL PLANT RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF BREAD

Vershinin S.E., Kravchenko O.Y.

Irkutsk State Technical University, Irkutsk, Russia

Annotation. One of the priority tasks of modern food technology is to improve the quality of food in order to optimize the food status of the Russian population. In this regard, and approaches the basic task of creating functional foods.

Хлеб, будучи одним из основных компонентов пищевого рациона населения, является продуктом, удовлетворяющим основным технологическим принципам обогащения. Поэтому, вполне закономерно, что в мировой практике все большее распространение получают работы по созданию хлебобулочных изделий повы-

шенной, благодаря биологически активным веществам, пищевой ценности. Особое внимание уделяется БАВ, полученным из природных источников [5].

Хлеб человечество выпекает на протяжении нескольких тысячелетий, еще в глубокой древности человек научился получать лепешки из теста, разрыхленного брожением. Дрожжевой хлеб существует в культуре питания многих народов мира. Однако, ни в одной стране нет такого богатого и разнообразного ассортимента. Много поколений русских людей употребляло в пищу хлеб из цельнозерновой муки. С изменением отношения к структуре продуктов питания, в погоне за «идеальным», повсеместно используются высокоочищенные от балластных веществ, рафинированные продукты. Зерно подвергается высокой степени очистки, тщательно измельчается, отбеливается и становится мукой высшего сорта. Такой продукт начисто лишается своей пользы, данной ему от природы. Из такой муки мы печем хлеб, различную выпечку и большинство кондитерских изделий, изготавливаем практически все макаронные изделия. В итоге организм лишается биологически активных веществ. Мы употребляем чистый крахмал и немного белка. По мнению многих специалистов в области диетологии именно повальное употребление рафинированных продуктов является главной причиной роста заболеваемости.

Для решения этой проблемы в последние годы прослеживается тенденция к производству продукции с новыми натуральными растительными компонентами, обладающими комплексом, как физиологических свойств, так и технологических функций [1,6].

Особый интерес представляют традиционные для многих северных народностей в качестве пищи лишайники. Используются лишайники, обильно произрастающие как в материковой, так и в островной тундре. Наиболее часто применение находит Исландский мох. Первые литературные указания относительно съедобности лишайников относятся ещё к концу 18 века и принадлежат Берцелиусу. Сегодня мы имеем возможность промышленного использования Исландского мха при разработке различных видов хлебов, и в частности, в регионах Севера и Крайнего Севера, где необходимо учитывать национальные особенности питания коренного населения.

На основании собственных исследований технологических качеств, было предложено использование продуктов переработки Исландского мха с целью обогащения биологически активными веществами хлебобулочных изделий, представленными в основном полисахаридами, обладающими выраженными фармакологическими свойствами: лихенином, изолехинином и галактоманнаном [2,3,4]. Для приготовления хлебобулочных изделий, безопасных для жизни и здоровья населения, растительное сырье было проверено по основным показателям безопасности, которые были ниже предельно допустимых концентраций.

Были разработаны рецептуры хлебобулочных изделий и определены наиболее важные показатели:

- влияние Исландского мха на хлебопекарные свойства пшеничной муки;
- оптимальная дозировка внесения при производстве ржаных и ржано-пшеничных хлебобулочных изделий;

- динамика изменения качества новых видов хлебобулочных изделий в процессе хранения.

При проведении работы было экспериментально выявлено влияние различных дозировок Исландского мха на хлебопекарные свойства пшеничной муки. Установлено, что внесение добавки укрепляет клейковину пшеничной муки, что связано, прежде всего, с воздействием компонентов лишайника на белково-протеиназный комплекс муки, оказывая ингибирующее действие на активность протеазы.

Проведенный анализ пшеничного и ржано-пшеничного теста в конце брожения показывает, что с увеличением количества внесенного Исландского мха от 1 до 3% повышается кислотность теста, что обусловлено содержанием аскорбиновой и лишайниковых кислот.

В ходе исследования было установлено, что степень влияния на качество хлебобулочных изделий зависит от вида муки, количества внесенной добавки и технологии приготовления. Поскольку при приготовлении пшеничного хлеба увеличение дозировки более 3% ведет к нежелательному потемнению мякиша, который становится более плотным и плохо разрыхленным. Поэтому для получения изделий оптимального качества была выбрана рецептура с соотношением пшеничной и ржаной муки 50/50 и количеством добавки 1-3%. В ржано-пшеничном хлебе мякиш, в свою очередь, приобретает более равномерную пористость, и в отличие от пшеничного добавка не оказывает влияния на цвет мякиша, что позволяет получить продукт с высокими органолептическими и хорошими физико-химическими показателями. Также было отмечено, что черствление хлеба с внесением Исландского мха протекало медленнее по сравнению с контрольными образцами, что позволяет продлить его хранение.

На основании выполненных исследований можно рекомендовать использование порошка, полученного из исландского мха, при производстве хлебобулочных изделий повышенной биологической ценности.

Литература

1. Атаев А. А. Хлебобулочные изделия для лечебного питания // Хлебопечение России. 2000. № 2. С. 31-32.

2. Вершинина С.Э., Вершинин К.Е., Кравченко О.Ю. Анализ состава растительного сырья *Cetraria laevigata* Rassad., 1945 и *C. islandica* (L.) Ach. 1803 (Parmeliaceae, Lichens) // Вестник ИрГСХА. 2010. № 43. С.13-21.

3. Вершинина С.Э., Кравченко О.Ю. Влияние нетрадиционного растительного сырья на качество хлеба // Хлебопродукты. 2009. № 8. С. 44-45.

4. Вершинина С.Э., Кравченко О.Ю. Влияние добавки порошка Исландского мха на формирование потребительских характеристик хлебобулочных изделий функционального назначения (статья) // Вестник ИрГТУ, №9, 2011. – С. 134-138.

5. Ильина О.И. Пищевые волокна – важнейший компонент хлебобулочных и кондитерских изделий // Хлебопродукты. 2002. № 9. С. 34-36.

6. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения: учебное пособие. Изд. 2-е

переработ. и доп. / Под ред. д-ра техн. наук проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014.– 180 с.

7. Шмалько Н.А. Росляков Ю.Ф. Амарант в пищевой промышленности: монография. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2011. – 489 с.

УДК 573.6.086.83: 664.002.35

ПРОИЗВОДСТВО ТОМАТОПРОДУКТОВ С ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ВЛАЖНОСТЬЮ

Гаджиева А.М., Алиева М.Г.

Аннотация. Описана схема производства продуктов с промежуточной влажностью. Томаты с промежуточной влажностью изготавливают из нарезанных колечками-ломтиками или четвертинками свежих томатов с небольшим добавлением соли и пряностей

Ключевые слова: томаты, удаление влаги, ЭМП НЧ и СВЧ, CO₂-экстракт

FEATURES OF THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF PRODUCTS WITH INTERMEDIATE HUMIDITY ON THE BASIS OF TOMATO RAW MATERIALS

Gadzhieva A.M., Alieva M.G.

Annotation. The scheme is described for the production of products with intermediate humidity. Tomatoes with intermediate moisture rings made from sliced-sliced or quartered fresh tomatoes with a small addition of salt and spices

Keywords: tomatoes, removing moisture, EMFs the LF microwave, CO₂-extract

В последние годы особое внимание исследователей привлекает разработка технологий нетрадиционных продуктов питания из сырья различных зон выращивания [1-6]. В состав специализированных продуктов питания авторы предлагают вносить пищевые волокна, белковые изоляты, натуральные красители [6-8]. С целью продления сроков хранения продуктов используются различные способы удаления влаги из сырья, включая получение продуктов промежуточной влажности [9-11].

Рисунок 1 иллюстрирует схему производства томатов с промежуточной влажностью.

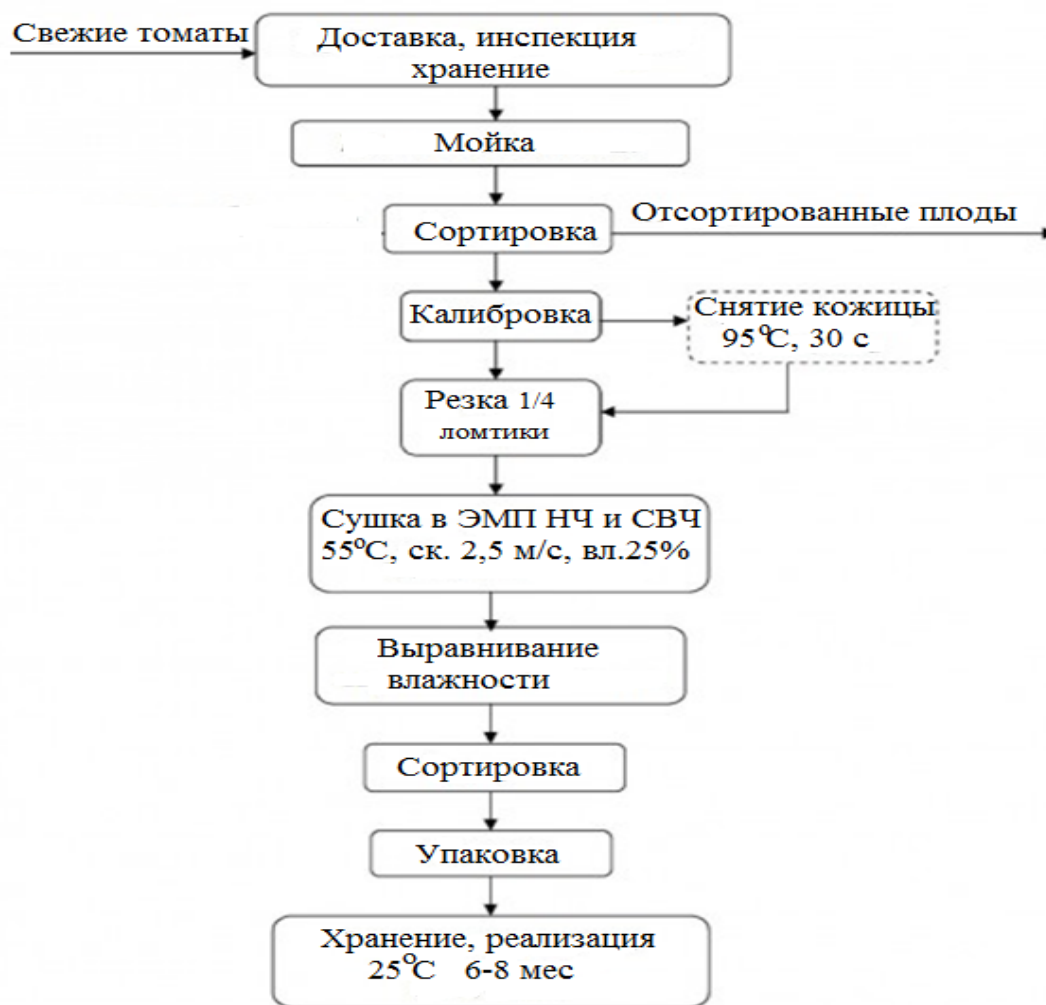


Рисунок 1 – Схема производства томатов с промежуточной влажностью

Томаты, предназначенные для производства продуктов с промежуточной влажностью, должны быть с толстыми мясистыми стенками, с небольшим количеством семян, и минимальным содержанием плаценты.

Нами определены технологические режимы и разработан способ получения томатопродуктов с промежуточной влажностью. В таблице приводится информация о пищевой ценности томатов с промежуточной влажностью.

Таблица – Пищевая ценность томатов с промежуточной влажностью, г/100 г.

Наименование компонентов	Количество
Вода, г	73,0
Углеводы, г	55,9
Белки, г	14,2
Жиры, г	2,9
Витамины и провитамины, мг	
β-каротин	13,1
Ликопин	60,0
Витамин С	39,4

Фолацин	68,2
Витамин Е	3,1
Тиамин (В ₁)	0,54
Рибофлавин (В ₂)	0,50
Ниацин (В ₃)	9,2
Витамин В ₆	0,34
Пантотеновая кислота	2,2
Минеральные вещества, мг	
Калий	3430
Натрий	116
Фосфор	357
Магний	195
Кальций	112
Железо	9,1
Цинк	2,2
Медь	1,4
Энергетическая ценность, ккал	258

Производство томатов с промежуточной влажностью проходит три основные стадии: к первой относится подготовка сырья, ко второй – обезвоживание и к третьей – оформление готовой продукции. Подготовка томатов заключается в мойке, калибровке по размерам, цвету, качеству, нарезке и обработке структурообразователями и поваренной солью. Обычно томаты калибруются по размеру, при необходимости с них снимается кожица ошпариванием водой с температурой 95 °С в течение 30 с. Наиболее ответственной и сложной в техническом отношении является операция по сушке нарезанных томатов в электромагнитном поле низких и высоких частот [12]. Традиционные способы сушки нарезанных томатов описаны в работах Чернышева С.В. [13,14]. Эффекты обычного и многоступенчатого способа сушки, не допуская неферментативного потемнения томатов, описаны в литературе [15].

Выполненные авторами исследования позволили определить оптимальный состав СО₂-экстрактов пряностей, рецептурную композицию и разработать технологическую схему производства томатов, консервированных в растительном масле с добавлением СО₂-экстрактов пряностей (рисунок 2).

Возможности фактического использования продуктов с промежуточной влажностью довольно значительны. В этих продуктах неотъемлемо совмещаются стабильность в сохранении, практичность в применении, возможность легкого регулирования содержания питательных веществ и безвредность.



Рисунок 2 – Технологическая схема производства консервов «Сушёные томаты в масле с СО₂-экстрактами пряностей»

Литература

1. Патент РФ №2060690, МПК А 23 L 1/29. Способ производства плодово-ягодного пюре для детского питания / Г.Р. Наринянц, Г.И. Касьянов, В.А. Ломачинский, О.И. Квасенков. Заявка № 94021003/13, заявлено- 24.05.94, опубликовано– 07.02.96. Бюл. № 15,1996.
2. Патент РФ № 2039474, МПК А23 L2/02/ Способ производства нектара «Комби» из тропических плодов / В.А. Ломачинский, Л.М. Горелова, О.И. Квасенков, Г.И. Касьянов, В.И. Рогачев. Заявка № 93005484/13, заявлено - 02.02.93., опубликовано - 20.07.95. Бюл. № 20,1995.
3. Патент РФ № 2156587, МПК А 23 L 1/29, 1/314. Консервы для геродиетического питания / О.И. Квасенков, Е.А. Юшина, А.А. Запорожский, Г.И. Касьянов. Заявка № 99117352/13, заявлено– 09.08.99, опубликовано– 27.09.2000. Бюл. № 27, 2000.
4. Патент РФ № 2166873, МПК А 23 L 1/317. Паштет /О.И. Квасенков, Г.И. Касьянов, Ю.С. Алешкевич. Заявка № 99115138/13. заявлено – 12.07.99., опубликовано – 27.05.2001. Бюл. № 15, 2001.
5. Патент РФ № 2060694, МПК А 23 L 2/00. Способ получения замутненного цитрусового напитка / О.И. Квасенков, Г.И. Касьянов, Э.С Гореньков. Заявка № 93057205/13, заявлено – 28.12.93, опубликовано– 07.02.96. Бюл. № 15, 1996.
6. Касьянов Г.И. Использование фитопрепаратов в технологии мясопродуктов профилактической направленности / Г.И.Касьянов, И.А.Трубина, А.А. Запорожский и др. // Известия вузов.Пищевая технология, 2009, № 1. – С. 41–43.

7. Прянишников В.В., Ильяков А.В., Касьянов Г.И. Инновационные технологии в производстве мясных продуктов Berlin: Lap Lambert Academic Publishing, 2012. – 308 с.

8. Патент РФ № 2058349, МПК С 09 В 61/00. Способ производства красителя из шелухи лука / О.И. Квасенков, Г.И. Касьянов. Заявка № 93037211/13, заявлено - 22.07.93, опубликовано – 27.04.96. Бюл. № 11, 1996.

9. Патент РФ № 2013059, МПК А 23 В 7/08. Способ производства пищевого продукта из сухофруктов «Абрика» /И.Нематуллаев, О.И.Квасенков, Г.И. Касьянов. Заявка № 5037832/13, заявлено - 18.04.92, опубликовано-30.05.94.

10. Патент РФ № 2064280, МПК А 23 В 7/02. Способ производства быстрорастворимого порошка для приготовления напитка/ О.И. Андропова, Г.И. Касьянов, С.Д. Малышев и др. Заявка № 94037572/13, заявлено – 05.10.94, опубликовано– 07.02.96. Бюл. № 15, 1996.

11. Патент РФ № 2039463, МПК А 23 L 1/212. Способ производства сахаросодержащих пищевых продуктов длительного хранения / В.А. Ломачинский, Л.М. Горелова, О.И. Квасенков, Г.И. Касьянов. В.И. Рогачев, Э.С. Гореньков./ Заявка № 93005483/13, заявлено - 02.02.93, опубликовано 20.07.95. Бюл. № 20, 1995.

12. Барышев М.Г., Касьянов Г.И. Электромагнитная обработка сырья растительного и животного происхождения. Краснодар: КубГТУ, 2002. –217 с.

13. Чернышев С.В. Разработка и научное обоснование технологии сушёных томатов. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. д. т. н. Кишинёв, 2011. –29с.

14. 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.

15. Cernîsev S. Effects of conventional and multistage drying processing on non-enzymatic browning in tomato //Journal of Food Engineering, 2010, № 96.– 114-118.

УДК 664.292

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НИЗКОЛАКТАЗНЫХ НАПИТКОВ

Джум Т.А., Никитенко А.В.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Реферат: Разработана технология низколактозных напитков на основе молочной сыворотки. Приведены технологические режимы и рецептуры напитков.

Abstract: A Low-beverage technology based on whey. The technological modes and beverage formulations.

По данным Всемирной организации здравоохранения лактазной недостаточностью страдают около 53 % населения РФ. Основной причиной развития лактазной недостаточности является отсутствие или низкая активность фермента лактозы, что ведет к сокращению или полному исключению из ра-

циона питания молочных продуктов. В связи с этим, целесообразным является разработка продукции с пониженным содержанием лактазы.

Технологические режимы производства напитков на основе творожной сыворотки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технологические режимы производства напитков на основе творожной сыворотки

Наименование технологической операции и показателя	Значение показателя	
	композиция 1	композиция 2
1. Подготовка рецептурных компонентов:		
1.1 Приготовление пюре из растительного сырья:		
1.1.1 мойка плодов, удаление некомпетентных частей		
1.1.2 кратковременная тепловая обработка в пароконвектомате:		
- пар, %	98	
- температура, °С	100± 2	
- продолжительность, мин	от 5 до 10	
1.1.3 протирание плодов:		
- размер частиц, мм	от 0,7 до 0,8	
1.1.4 соединение пюре в соотношении:		
- фейхоа:слива	40:60	-
- ирга:голубика	-	50:50
1.2 Процеживание творожной сыворотки		
1.3 Приготовление сахарного сиропа:		
1.3.1 соотношение компонентов пектин:сахар:вода	1:3:10	
1.4 Подготовка ферментного препарата		
1.5 Последовательное соединение компонентов:		
1.5.1 творожная сыворотка: пюре в соотношении	20:80	
1.5.2 продолжительность перемешивания, мин	от 3 до 10	
2. Фасование напитков		
3. Хранение, реализация		

Учитывая, что популярностью у населения различных возрастных групп пользуются напитки [1-4], целью работы явилась разработка технологии низколактазных напитков на основе творожной сыворотки. Творожная сыворотка является диетическим и лечебным продуктом, обладает богатым химическим составом. В качестве рецептурного компонента напитка использовали пектин из яблочных выжимок, полученный в лабораторных условиях.

Для улучшения органолептических показателей, а также повышения пищевой ценности напитков использовали пюре из растительного сырья.

Рецептуры напитков на основе творожной сыворотки приведены в таблице 2. Виды сырья и оптимальные соотношения в рецептурах пюре определяли методом экспертных оценок с применением коэффициента конкордации Кендалла.

Таблица 2 – Рецептуры напитков на основе творожной сыворотки

Наименование рецептурных компонентов	Содержание в пектинсодержащих напитках, %	
	композиция 1	композиция 2
Творожная сыворотка	68,8	68,8
Пюре из растительного сырья:	17,2	17,2
- слива	6,88	-
- фейхоа	10,32	-
- ирга	-	8,6
- голубика	-	8,6
Пектин цитрусовый	1	1
Фруктоза	3	3
Вода	10	10
Ферментный препарат β -галактидаза «Максимилат 2000»	0,040	0,043

Напитки, полученные по предложенной технологии, обладают высокой пищевой ценностью, органолептическими показателями, а также лечебно-профилактическими свойствами.

Литература

1. Зайко Г. М., Тамова М. Ю., Шамкова Н. Т. Обоснование ассортимента продуктов лечебно-профилактического назначения // Известия вузов. Пищевая технология. – 2000. – № 4. – С. 50-52.
2. Шамкова Н. Т., Бухтояров Р. Ю., Бухтоярова З. Т. Совершенствование технологии функциональных продуктов питания на плодово-ягодной основе // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 4. – С. 114-115.
3. Тихомирова Н.А., Зайко Г.М., Корнева О.А., Российская Р.А., Ныркова Е.С. Напитки функционального назначения на основе соевого молока и пектинсодержащего дикорастущего сырья // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2012. – № 2-3. – С. 95-96.
4. Барашкин Д.А., Барашкина Е.В., Корнева О.А. Совершенствование технологии функциональных напитков: новые подходы к переработке плодового сырья // Наука Кубани. – 2008. – № 5. – С. 97-100.

МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ТОПИНАМБУРА

Добровольская А.В., Шамкова Н.Т., Романенко А.И.
Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Реферат: Разработана технология многокомпонентных растительных добавок для производства кулинарной продукции в условиях комбинатов питания и специализированных кулинарных цехов.

Abstract: The technology of multi-component herbal supplements for the production of culinary products in a food plants and specialized culinary workshops.

Для бесперебойного производства кулинарной продукции в условиях комбинатов питания и специализированных кулинарных цехов на кафедре общественного питания и сервиса ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» была разработана технология многокомпонентной растительной добавки.

При выборе сырья учитывали химический состав и сортовые особенности овощей, плодов и ягод, их распространенность на территории южного региона [1, 2]. В качестве основного сырья был выбран топинамбур, в качестве дополнительного – морковь, тыква, груша, яблоки, айва, ягоды калины и рябины. Данное сырьё доступно, лёжко, однако его технологический потенциал в производстве кулинарной продукции полностью не раскрыт [3, 4].

В общем виде технология получения многокомпонентных растительных добавок включает следующие операции: приемка сырья, инспекция, очистка от примесей, мойка (тыкву, топинамбур и морковь предварительно замачивают в воде), очистка от малоценных частей, измельчение овощного и плодового сырья на кусочки размером от 5 до 7 мм, бланширование в пароконвектомате при температуре 93 ± 2 °С от 5 до 7 минут для топинамбура, тыквы, моркови, от 4 до 6 минут для плодов яблок, груш, от 6 до 7 минут для айвы, от 3 до 5 минут для ягод калины и рябины, протираание до размера частиц от 0,7 мм до 1,2 мм, дозирование, купажирование полученных пюреобразных масс, перемешивание, уваривание в пароконвектомате при температуре 98 ± 2 °С до содержания сухих веществ не менее от 18 до 20 % , фасование при температуре 98 ± 2 °С в промаркированные по ГОСТ реторт-пакеты (конструкции «триплекс»: ПЭТФ-фольга-Термо-ПЭ) вместимостью 5 л.

Оптимальные соотношения рецептурных компонентов многокомпонентных растительных добавок определяли методом экспертных оценок. Согласованность мнений группы экспертов оценивали с применением коэффициента конкордации Кендалла. Были выявлены наилучшие композиции и соотношения в них рецептурных компонентов: «Топинамбур-тыква-груша» (60:20:20), «Топинамбур-морковь-яблоко» (50:25:25), «Топинамбур-айва-калина» (50:30:20), «Топинамбур-айва-рябина» (40:40:20).

На рисунке в качестве примера приведена структурная схема производства многокомпонентной растительной добавки «Топинамбур-тыква-груша».

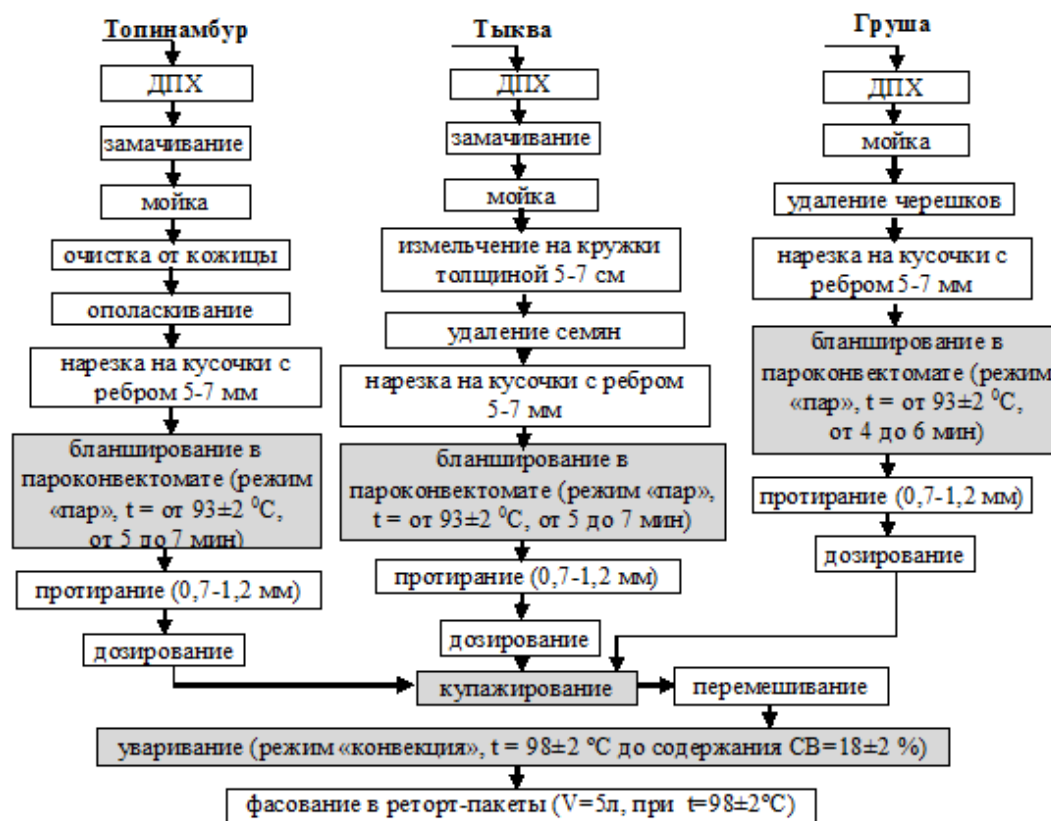


Рисунок – Структурная схема производства многокомпонентной растительной добавки «Топинамбур – тыква – груша»

Установлено высокое содержание в готовых растительных добавках минеральных веществ и витаминов, мг/100 г: Na – до 13,0; K – до 215,11; Ca – до 24,79; P – до 54,39; B1 – до 0,052; B2 – до 0,046; C – до 17,93.

Разработанные добавки могут быть использованы в качестве рецептурного компонента продуктов питания с целью повышения их пищевой ценности при снижении калорийности.

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 16-16-23021.

Литература

1. Сафронова, Т. Н. Научное обоснование технологий и рецептур кулинарной продукции с использованием продуктов переработки топинамбура: монография / Т. Н. Сафронова, Л. Г. Ермош, И. П. Березовикова; Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т. – Красноярск, 2011. – 166 с.

2. Шамкова Н. Т., Бухтояров Р. Ю., Бухтоярова З. Т. Совершенствование технологии функциональных продуктов питания на плодово-ягодной основе. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2007. – № 4. – С. 114–115.

3. Шамкова Н. Т., Зайко Г. М., Наймушина Е.Г. Продукты для школьного питания с функционально активными ингредиентами. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2004. – № 5-6. – С. 57-60.

4. Яковлева А. В., Шамкова Н. Т. Структурно-механические и термодинамические свойства пищевых систем на основе творога, топинамбура и крупяных хлопьев. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2014. – № 2-3. – С. 60-63.

УДК 664.48, 663.63

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Добровольская А. В., Шамкова Н. Т., Сулова А.А.
Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Реферат: Разработана технология получения питьевой воды с помощью установки обратного осмоса. Исследован химический состав и органолептические показатели питьевой воды, полученной по предложенной технологии.

Abstract: The technology of production of drinking water by reverse osmosis. The chemical composition and organoleptic characteristics of drinking water produced by the proposed technology.

Разработана технология получения питьевой воды из любого источника. Ключевым элементом получения питьевой воды является использование установки обратного осмоса.

Процесс получения питьевой воды состоит из четырех циклов: предварительная очистка воды от механических примесей и твердых частиц с помощью сетчатого фильтра; ультратонкая очистка воды с помощью разделительного фильтра тонкой очистки на полых волокнах; получение чистой дистиллированной воды с помощью обратноосмотической установки; минерализация дистиллированной воды.

Очищенная вода, полученная с помощью установки обратного осмоса, состоит на 99,9 % из молекул H_2O [1, 2]. Однако по данным Всемирной организации здравоохранения не рекомендуется употребление в пищу деминерализованной воды, поскольку она способствует вымыванию из организма человека необходимых минералов и солей и ведет к нарушениям функционирования систем и органов [2, 3]. В качестве минеральной добавки при получении питьевой воды был использован специально очищенный и подготовленный концентрат из морской воды.

В таблице 1 представлен химический состав питьевой воды.

Таблица 1 – Химический состав питьевой воды

Наименование минеральных элементов и солей	Количество минеральной добавки в дистиллированной воде, мг/л		
	0,5	0,7	1,0
Натрий (Na ⁺), мг/л	15,2 – 16,3	15,4 – 17,2	16,7 – 18,0
Магний (Mg ²⁺), мг/л	18,3 – 20,5	19,7 – 26,7	21,6 – 30,0
Кальций (Ca ²⁺), мг/л	12,7 – 31,7	14,9 – 45,8	25,3 – 63,3
Калий (K ⁺), мг/л	5,0 – 11,7	7,3 – 19,4	10,0 – 23,3
Хлор (Cl ⁻), мг/л	13,0 – 34,0	27,0 – 38,0	34,0 – 45,0
Сера (S ²⁻), мг/л	1,0 – 2,2	1,7 – 3,2	2,0 – 4,4
Бром (Br ⁻), мг/л	0,2 – 0,3	0,26 – 0,4	0,4 – 0,7
Фтор (F ⁻), мг/л	0,1 – 0,3	0,1 – 3,3	0,1 – 4,5
Марганец (Mn ²⁺), мкг/л	0,2 – 0,3	0,3 – 0,5	0,4 – 0,7
Цинк (Zn ²⁺), мкг/л	1,7 – 2,3	2,4 – 3,9	3,3 – 4,7
Бор (B ⁻), мкг/л	2,3 – 3,3	3,5 – 5,1	4,7 – 6,7
Йод (I ⁻), мкг/л	50,0 – 100,0	78,0 – 181,0	100,0 – 200,0
Фосфор (P), мкг/г	2,0 – 4,0	3,1 – 6,0	4,1 – 8,0
Азот (N ⁺), мкг/л	1,5 – 2,3	2,2 – 4,0	2,9 – 4,7
Стронций (Sr ²⁺), мкг/л	1,7 – 4,0	2,6 – 6,2	3,3 – 8,0
Кремний (Si ²⁺), мкг/л	3,1 – 4,3	4,9 – 7,1	6,2 – 8,7
Сульфаты (SO ₂ ²⁻), мг/л	14,0 – 18,5	15,8 – 20,0	18,3 – 23,0
Гидрокарбонаты (HCO ₃ ⁻), мг/л	5,4 – 7,3	5,8 – 8,0	6,6 – 8,4

Минеральную добавку, а именно концентрат из морской воды, в количестве от 0,5 мг/л до 1,0 мг/л вносят в дистиллированную воду при непрерывном перемешивании в течение от 10 до 15 минут до полного растворения.

Введение концентрата из морской воды в качестве минеральной добавки в экспериментально установленном количестве от 0,5 мг/л до 1,0 мг/л позволяет увеличить содержание минеральных элементов и солей в дистиллированной воде. Органолептические показатели питьевой воды, полученной по разработанной технологии, отвечают требованиям ГОСТ, таблица 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели питьевой воды

Наименование показателя	Показатели по ГОСТ 3351-74, не более	Количество минеральной добавки в дистиллированной воде, мг/л		
		0,5	0,7	1,0
Запах при 20 °С и нагревании до 60 °С, баллы	2	0	0	1
Вкус и привкус при 20 °С, баллы	2	0	0	1
Цветность, градусы	20	0	0	0
Мутность, мг/дм ³	1,5	0,03±0,001	0,05±0,001	0,05±0,001

Разработанная технология получения питьевой воды из любого источника с помощью установки обратного осмоса дает возможность получать воду, отвечающую требованиям СанПин 2.1.4.1074-01, а также насыщенную необходимыми для нормального функционирования организма солями и минералами.

Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе "УМНИК"

Литература

1. Пантелеев А. А., Очков В. Ф., Орлов К. А., Гавриленко С. С. Подходы к проектированию и оптимизации водоподготовительных установок, основанных на интегрированных мембранных технологиях // Энергоснабжение и водоподготовка. 2013. № 6. С. 14-18.
2. Пантелеев А.А., Рябчиков Б.Е., Жадан А.В., Хоружий О.В. Проектные решения водоподготовительных установок на основе мембранных технологий // Теплоэнергетика. 2012. № 7.С. 30-36.
3. Татаринцов Н. А., Самодуров А. Н., Лысенко С. Е. Технология ультрафильтрации в задачах промышленной водоподготовки //Водоснабжение и канализация. 2010. № 7-8. С. 91-99.

УДК 681.51.01

СХЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ СО₂-ЭКСТРАКЦИИ

Занин Д.Е.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Приведено описание средств автоматизированных процессов осушки и СО₂-экстрагирования ценных компонентов из растительного сырья

Ключевые слова: схема автоматизации, диоксид углерода, осушка, экстрагирование

AUTOMATED PROCESS CONTROL SCHEMES CO₂-EXTRACTION

Zanin D.E.

Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia

Annotation. The description of automated processes of dehydration and CO₂-extraction of valuable components from vegetable raw materials

Keywords: automation scheme, carbon dioxide, drying, extracting

Использование способа до- и сверхкритической СО₂-экстракции позволяет получать из растительного и животного сырья ценные, экологически чистые компоненты, широко используемые в пищевой, лекарственной и косметической промышленности [4-14].

С точки зрения качественных характеристик получаемых экстрактов, наибольшее распространение получили CO_2 -установки, работающие в докритическом режиме при температуре 18-22 °С и давлении от 5,4 до 6,5 МПа, позволяющие при минимальном количестве диоксида углерода достигать более полного извлечения экстрактивных веществ за минимальное время рабочего цикла, включая затраты времени на перезагрузку экстрактора [1-3]. Для исключения человеческого фактора в процессе производства, повышения производительности, снижения стоимости продукции, повышения качества появилась необходимость автоматизировать основные процессы подготовки растворителя и собственно сам процесс экстракции. На рисунке 1 показана схема очистки диоксида углерода от нежелательных примесей и влаги.

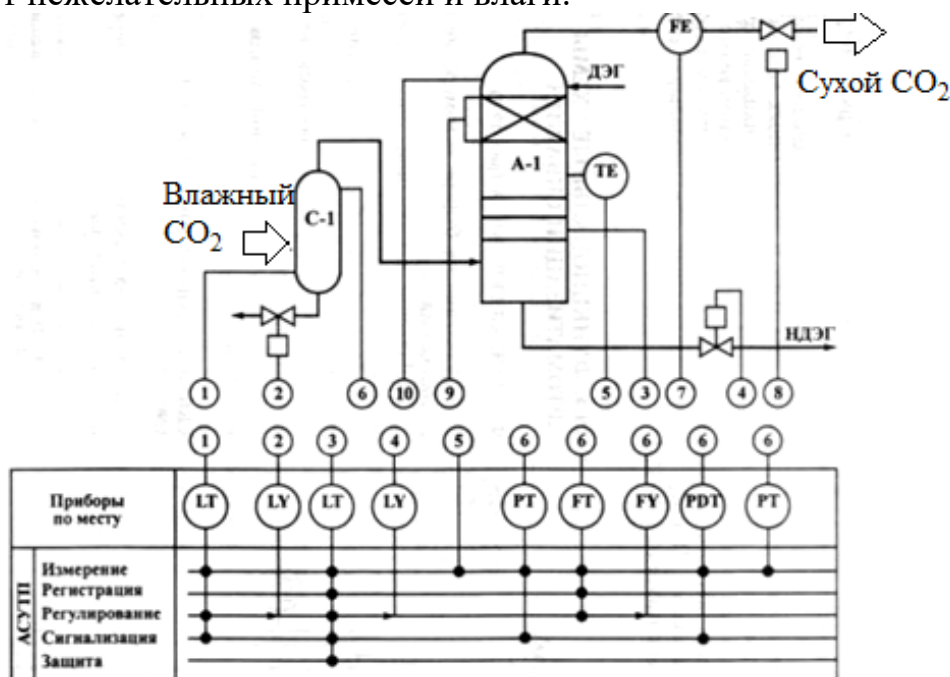


Рисунок 1 – Автоматизированная схема очистки диоксида углерода

В некоторых случаях диоксид углерода используется вместе с соразтворителями, в роли которого может выступать, например, пропан. На рисунке 2 показана схема автоматизации контроля смешивания CO_2 с соразтворителем.

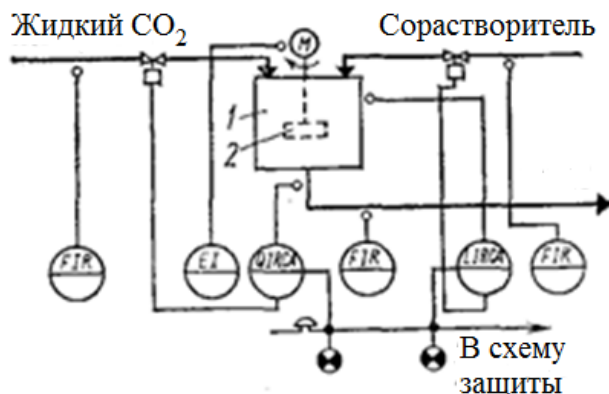


Рисунок 2 – Схема автоматизации контроля смешивания CO_2 с соразтворителем

В случае сверх критической экстракции, когда давление диоксида углерода превышает 72,9 атм., диоксид углерода переходит в флюидное состояние.

На рисунке 3 показана схема автоматизации процесса получения сверхкритического диоксида углерода.

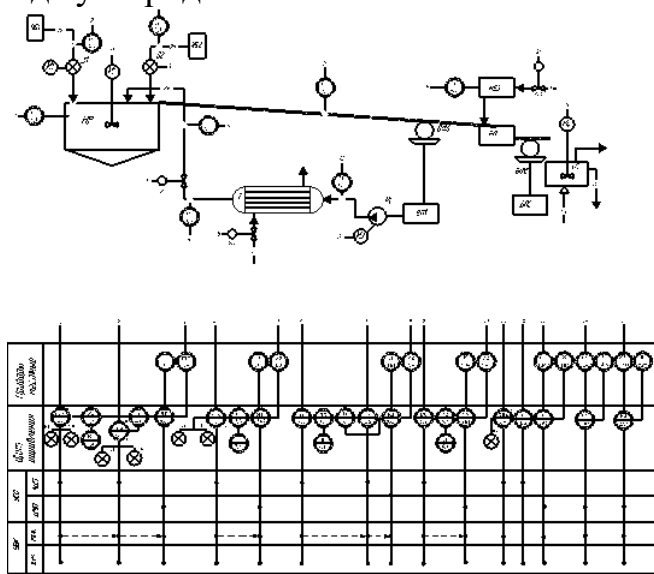


Рисунок 3 – Схема автоматизации процесса получения сверхкритического диоксида углерода

На рисунке 4 показана схема CO_2 -экстракционной установки с пульсатором, работающая в докритическом режиме. Из опыта работы экстракционных установок ясно, что необходимо ускорить и механизировать процесс загрузки сырья в экстрактор. Как видно из рисунка, для загрузки сырья используется кассета, представляющая собой конструкцию по форме близкую к внутреннему объему экстрактора (цилиндр из тонкого листового материала с сетчатым днищем). Использование кассеты позволяет быстро устанавливать её в открытый на перезагрузку экстрактор, и также быстро выгружать кассету с проэкстрагированным сырьём.

Сам экстрактор выполнен в виде цилиндрического сосуда высокого давления с верхним люком и снабженным входным и выходным патрубками для экстракционной жидкости.

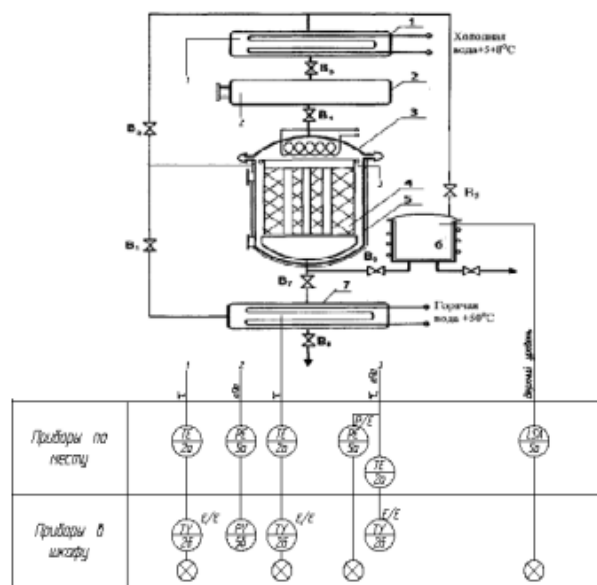


Рисунок 4 – Схема CO_2 -экстракционной установки с пульсатором, работающей в докритическом режиме

Учитывая, что производство CO_2 -экстрактов пожаро- и взрывобезопасно, целесообразно автоматизировать экстракционную установку целиком.

На рисунке 5 показана схема автоматизированной установки для CO_2 -экстракции.

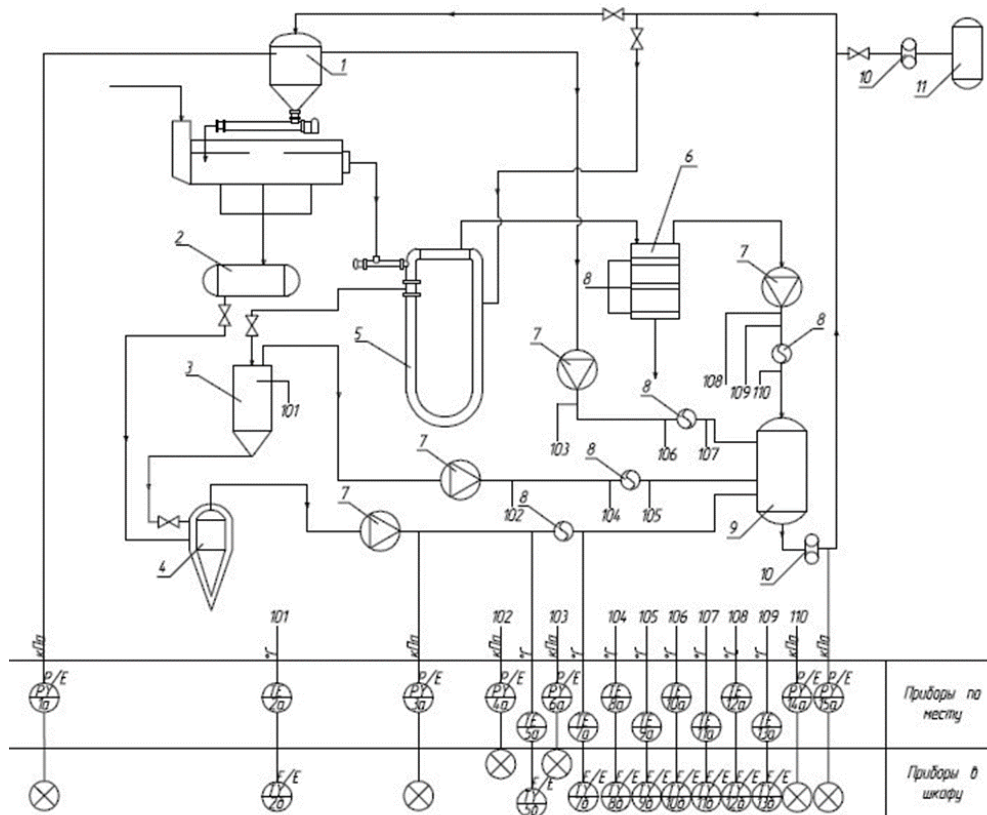


Рисунок 5 – Схема автоматизированной установки для CO_2 -экстракции

С целью интенсификации процессов диффузии, смешивания, экстракции, измельчения и упрощения конструкции аппаратов предложено использовать электромагнитные и ультразвуковые устройства, монтируемые в действующую экстракционную аппаратуру. В этих установках используются магнитострикционные, пьезоэлектрические и гидродинамические преобразователи.

Использование автоматизированных экстракционных установок открывает широкие возможности для улучшения качества CO_2 -экстрактов и повышения общей культуры экстракционного производства.

Литература

1. Касьянов Г.И. Извлечение ценных компонентов из растительного сырья методами до- и сверхкритической CO_2 -экстракции // Известия вузов. Пищевая технология. 2007. № 2. С. 19.
2. Касьянов Г.И. Газожидкостные и электромагнитные способы обработки животного сырья // Известия вузов. Пищевая технология, № 1, 2012. С.37-39.
3. Касьянов Г.И. Техника и технология использования диоксида углерода в суб- и сверхкритическом состоянии // Вестник ВГУИТ, 2014. – № 1. – С.130-135.
4. Патент РФ № 2085248, МПК – В 01 Д 11/02. Установка для газожидко-

стной экстракции биологического сырья /О.И. Квасенков, Г.И. Касьянов. / Заявка № 95116298/26. Заявлено – 19.09.95. Опубликовано – 25.01.96. Бюл.№ 21, 1997.

5. Патент РФ №210-5500, МПК – А23L1/221. Способ получения экстракта растительного сырья / Г.И. Касьянов, В.Г. Шапошников, О.И. Квасенков, Н.В. Даценко. Заявка № 96104907/13. Заявл. 26.03.96. Бюл.№ 6 ,1998.

6. Патент РФ № 2082478, МПК – В01Д11/02. Установка для газожидкостной экстракции растительного сырья / Г.И. Касьянов, Э. С. Гореньков, В.А. Карамзин. Заявл. № 96104897/25. Заявл. 26.03.97. Бюл. № 18, 1997. Опубл. – 27.06.97.

7. Патент РФ на полезную модель № 93688. МПК В 01 D 11/02. Ультразвуковая установка для газожидкостной экстракции растительного и животного сырья /Франко Е.П. Касьянов Г.И., Коробицын В.С. Заявка № 2010104156/22, Заявлено 08.02.2010. Опублик. 10.05.2010.

8. Патент РФ на полезную модель № 93295. МПК В 01 D 11/02. Установка для газожидкостной экстракции растительного и животного сырья /Франко Е.П. Касьянов Г.И., Коробицын В.С. Заявка № 2010104160/22, Заявлено 08.02.2010. Опублик. 27.04.2010.

9. Патент РФ на полезную модель № 93294. МПК В 01 D 11/02. Установка для газожидкостной экстракции сырья /Франко Е.П. Касьянов Г.И., Коробицын В.С. Заявка № 2010104163/22, Заявлено 08.02.2010. Опублик. 27.04.2010.

10. Патент РФ на полезную модель № 100731. МПК В 01 D 11/02. Установка для газожидкостной экстракции животного и растительного сырья /Важенин Е.И., Франко Е.П. Касьянов Г.И., Гукетлова О.Х., Кицук С.В. Заявка № 2010135989/22, Заявлено 27.08.2010. Опублик. 27.12.2010.

11. Свидетельство РФ № 6719, МПК – 6В01Д11/02. Установка для газо-жидкостной экстракции растительного сырья с подогревом экстрактора. /В.М. Шляховецкий, Г.И. Касьянов, Р.И. Шаззо, В.Г. Шапошников./ З.№ 96116304/20. Зарегистр. в гос. Реестре полезных моделей 06.08.96. Опубл. 16.06.1998.

12. Свидетельство РФ № 7017, зарегистр. в гос. Реестре полезных моделей 16.06.98. Заявка № 96116303/20. МПК - В01Д11/02. Установка для газожидкостной экстракции /В.М. Шляховецкий, Г.И. Касьянов, Р.И. Шаззо, В.Г. Шапошников.

13. Свидетельство РФ о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2012617127 Оценка степени растворимости кофеина и никотина в сверхкритическом СО₂. /Касьянов Г.И., Бородихин А.С., Бирбасов В.А., Коробицын В.С., Лисовой В.В. Заявка № 2012615088. Заявлено 19.06.2012. Опубликовано 08.08.2012.

14. Свидетельство РФ о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2012617128 Оценка степени растворимости БАВ в сверхкритическом СО₂. / Касьянов Г.И., Бородихин А.С., Бирбасов В.А., Запорожский А.А., Лисовой В.В. Заявка № 2012615090. Заявлено 19.06.2012. Опубликовано 08.08.2012.

КУЛИНАРНАЯ ПРОДУКЦИЯ НА ОСНОВЕ ТВОРОГА ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Шамкова Н.Т., Добровольская А.В., Жидкова Д.А.
Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Реферат: Разработаны рецептуры и технология формованной кулинарной продукции из творога для школьного питания.

Abstract: Developed recipes and culinary technology molded products from cheese to school feeding

На кафедре общественного питания и сервиса ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» разработаны рецептуры и технология формованной кулинарной продукции из творога для школьного питания [1-4]. При разработке формованных кулинарных изделий за основу была использована технология приготовления сырников с морковью (№ 233 по сборнику рецептур) [5].

В таблице 1 приведены рецептуры формованных кулинарных изделий из творога в виде сырников – «Творожные» и «Молодецкие».

Таблица 1 – Рецептуры формованных кулинарных изделий из творога

Наименование компонентов	Количество рецептурных компонентов, г/100 г				
	контроль (сырники с морковью № 233 по сборнику рецептур)	формованные изделия из творога «Творожные»		формованные изделия из творога «Молодецкие»	
		рецеп- тура 1	рецеп- тура 2	рецеп- тура 1	рецеп- тура 2
Творог 5,0 %	-	72,7	72,7	67,8	67,8
Творог 9,0 %	57,8	-	-	-	-
Растительная добавка:	-	-	-	-	-
- морковь	17,2	-	-	-	-
- топинамбур-тыква-груша	-	13,7	-	-	-
- топинамбур-морковь-яб- локо	-	-	13,7	-	-
- топинамбур-айва-калина	-	-	-	16,6	-
- топинамбур-айва-рябина	-	-	-	-	16,6
Яйца	3,3	4,2	4,2	3,9	3,9
Мука овсяная	-	7,5	7,5	-	-
Мука пшеничная	8,9	-	-	-	-
Ячменные хлопья	-	-	-	9,8	9,8
Крупа манная	4,2	-	-	-	-
Сахар	6,1	1,9	1,9	1,9	1,9
Масло сливочное	2,5	-	-	-	-

Технологические режимы производства формованных кулинарных изделий из творога для детей школьного возраста приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Технологические режимы производства формованных кулинарных изделий из творога (в виде сырников)

Наименование технологической операции и показателя	Значение показателя	
	Формованные кулинарные изделия «Творожные»	Формованные кулинарные изделия «Молодецкие»
1. Приготовление массы на основе творога: 1.1 Приготовление растительной добавки 1.2 Подготовка и протираание творога 1.3 Просеивание - муки овсяной - ячменных хлопьев 1.4 Предварительная подготовка яиц 1.5 Просеивание сахара 1.6 Последовательное соединение компонентов: - продолжительность перемешивания, мин	-	-
2. Формование и панирование полуфабрикатов: - масса полуфабриката, г - количество панировки (мука овсяная или хлопья ячменные), %	100 2	
3. Упаковка, маркировка		
4. Замораживание в аппарате шоковой заморозки: - скорость движения воздуха в камере, м/с - температура, °С - температура в центре образца, °С - продолжительность, мин	9,5±0,5 - 30±5 - 18 от 12 до 14	от 13 до 15
5. Хранение, реализация		
или		
3. Тепловая обработка в пароконвектомате, режим «пар-конвекция»: - продолжительность, мин - температура, °С	от 5 до 7 160 ± 5	
4. Хранение, реализация		

Доказано, что при потреблении одной порции кулинарной продукции (100 г) степень удовлетворения суточной физиологической потребности в пищевых веществах у детей школьного возраста составляет (в %): в белке – от 13,6 до 21,3, в кальции – от 9,7 до 11,3, в фосфоре – от 10,4 до 12,0, в рибофлавине – от 12,2 до 16,4 для различных возрастных групп.

Предложенная технология позволяет вырабатывать полуфабрикаты с пролонгированным сроком хранения и кулинарную продукцию с высокими потребительскими характеристиками в условиях индустриального производства.

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 16-16-23021.

Литература

1. Шамкова Н.Т., Зайко Г.М., Наймушина Е.Г. Продукты для школьного питания с функционально активными ингредиентами / Н.Т. Шамкова, Г. М. Зайко, Е.Г. Наймушина // Известия вузов. Пищевая технология. – 2004. – № 5-6. – С. 57-60.

2. Зайко Г.М., Тамова М.Ю., Шамкова Н.Т. Обоснование ассортимента продуктов лечебно-профилактического назначения // Известия вузов. Пищевая технология. – 2000. – № 4. – С. 50-52.

3. Шамкова, Н. Т. Теоретическое и экспериментальное обоснование технологий продуктов питания для детей школьного возраста: монография / Н.Т. Шамкова. – Краснодар: Экоинвест, 2010. – 248 с.

4. Шамкова, Н.Т. Анализ факторов, определяющих создание специализированной кулинарной продукции для детей школьного возраста / Н. Т. Шамкова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2011. – № 1. – С. 38–40.

5. Сборник технических нормативов. Сборник рецептур на продукцию кондитерского производства / Составитель М.П. Могильный. - М.: ДеЛи плюс, 2011. - С.237

УДК 664. 66: 634.58

ВОЗДЕЙСТВИЕ ТЕРРУАРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ И СОРТОВОГО СОСТАВА ВИНОГРАДА НА КАЧЕСТВО КОНЬЯЧНЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ

Христюк В.Т., Соколин Р.А.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» (ФГБОУ ВО КубГТУ), г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье предложено оценить воздействие терруарных и сортовых особенностей на качество коньячного виноматериала, что позволило получить высококачественную продукцию, с необходимыми показателями качества.

IMPACT TERROIR FEATURES AND LONG OF GRAPES ON QUALITY COGNAC WINE MATERIAL

Sokolin R. A., Khristyuk V. T.

FGBOU VO "Kuban State Technological University "(FGBOU KubGTU VO),
Krasnodar, Russia

Annotation. The article asked to assess the impact of terroir and varietal characteristics on the quality of the brandy wine material that allowed us to obtain high quality products with the required quality parameters.

Производство коньяка – один из наиболее растущих секторов алкогольного рынка. В то время как во всем мире в кризис продажи коньяка и бренди упали на 15–20 %, российский рынок коньяка последние пять лет растет серьезными темпами.

В условиях импортозамещения, и участившими случаями недобросовестной конкуренции, характерной для современной экономики, выпуск высококачественной продукции является важнейшей задачей.

Для получения высококачественной продукции необходимо не только соблюдать строгую технологическую дисциплину на производстве, но также необходим теххимический контроль производства, начиная с винограда и его созревания и завершая полным циклом технологического процесса.

Цель работы – научное обоснование и разработка производства суслу и коньячных виноматериалов из винограда с различными показателями сахаристости.

Для решения поставленной задачи необходимо:

- определить почвенно-климатические условия, а также дать подробную оценку орографическим особенностям;
- изучить сортовые особенности винограда;
- исследовать химический состав и физико-химический состав виноматериалов, произведенного из винограда с разными показателями сахаристости и обосновать целесообразность его использования в коньячном производстве;
- определить состав ароматических компонентов коньячных виноматериалов;

Известно, что качество коньяка во многом зависит от сортовых особенностей, места и условий произрастания. Предъявляемые к ним требования существенно отличаются от требований, предъявляемых к винограду для вин.

Однако, до настоящего времени ни среди ученых, ни практиков нет единого мнения об объективных показателях качества винограда определяемых его пригодности для выработки коньячных виноматериалов. По-прежнему важнейшими показателями винограда служат сахаристость и титруемая кислотность. Отсутствие научного обоснования диапазона сахаристости винограда с учетом концентрации показателей винограда, отвечающим за протеканием окислительно-восстановительных процессов, от интенсивности которых зависит сохранение ароматических компонентов винограда и виноматериала. [1]

Нами проведены почвенно-картографическое обследование исследуемого участка находящимся в п. Сенном Темрюкского района Краснодарского края.

Для технологической оценки выращивания винограда необходим анализ совокупности факторов, влияющих на его качество. Их можно разделить на 4 группы: климатические, рельефные, сортовые и почвенные особенности.

Только суммарная характеристика этих факторов по каждой группе позволит получить полную картину формирования качества будущего урожая. Важное место занимает значение почвенного фактора. Нами было отмечено, что одним из определяющих факторов в условиях Краснодарского края является характеристика почвы, температура произрастания виноградников, значения рН почвы, структура почвы. Важно использования также наличие и степень использование подземных вод и наличие в почве ряда минеральных элементов.

В результате обследования земель получены следующие результаты.

Рельефные особенности. Географические координаты ОАО «Фанагория» 45° широты, 36° долготы. Рельеф участка равнинно-холмистый. Высота над уровнем моря 5 метров.

Климатические особенности. Среднегодовая температура воздуха составляет +12° С, температура наиболее холодного месяца (января) равна + 1° С, а самого теплого (июля) + 23-24° С. Безморозный период продолжается 218-220 дней. Несмотря на то, что зимы теплые, в отдельные годы минимальная температура может понижаться до -26° С.

Большой урон виноградникам наносят ранне-осенние (10-12 октября) и поздне-весенние заморозки (1 декада мая).

Экспозиции участков, которые обращены на восток и северо-восток, подвергаются воздействию ветров. Наибольшей силы (20-40 м/сек.) обычно достигают северо-восточные ветры, которые господствуют в холодной половине года.

По количеству выпадающих осадков территория хозяйства относится к зоне недостаточного увлажнения - 420-450 мм за год.

Сумма активных температур (от +10° С) составляет 3400-3600° С, что позволяет выращивать кондиционный виноград средних и поздних сроков созревания.

Сортовой фактор. Исследуемый участок занят виноградниками сортов Рисус и Первенец Магарача. Рисус – сорт винограда среднепозднего срока созревания, отличается сахаристостью 170 – 220 г/дм³ и кислотностью 9–11 г/дм³. Дегустационная оценка - 7,8 балла (по 8-балльной шкале). *Первенец Магарача* сорт винограда среднепозднего срока созревания, сахаристостью 160–210 г/дм³ и кислотностью 6–8 г/дм³. Дегустационная оценка – 8 балла (по 8-балльной шкале).

Почвенный фактор. Почва участка - слабокарбонатный чернозём, переходная к каштановым, мощная среднетумусная, тяжелосуглинистого и глинистого мехсостава.

Почвообразующие породы - лессовидные суглинки.

Определение механического состава почв показывает, что почва тяжелосуглинистая.

Почвенная реакция слабощелочная. Содержание вредных легкорастворимых солей значительно ниже токсического порога.

Содержание катиона магния повышенное, карбонатов – очень низкое. Это свидетельствует о том, что поглощающий комплекс почвы в период осолодения подвергался сильному разрушению.

Обладая большой мощностью гумусовых горизонтов, эта почва в то же время, даже в верхнем горизонте содержит небольшое количество гумуса.

Таким образом, рельеф и физико-географические показатели исследуемого участка благоприятствуют посадки и возделыванию технических сортов винограда *Рисус* и *Первенец Магарача*.

Среднегодовая температура, сумма активных температур и её годовые колебания для произрастания виноградников являются оптимальными.

Структура почвы и её pH удовлетворительны. Наличие в почве таких элементов, как: N, P, Ca, Fe, Mg, Zn, Mb находятся в норме.

В качестве объектов исследований использованы сусло и виноматериалы, выработанные из винограда собранного на ОАО «Фанагория», Краснодарского края п. Сенной из сортов винограда Рисус и Первенец Магарача.

Нами было получено 10 образцов сусла (по 5 образцов каждого сорта, разной сахаристости) из винограда сортов Рисус, и Первенец Магарача с различной сахаристостью, титруемой кислотностью и pH.

На следующем этапе из полученного сусла было произведено 10 образцов коньячных виноматериалов.

Исследования коньячных виноматериалов на газовом хроматографе показали, что содержание летучих веществ в виноматериалах зависит от сорта винограда, места его произрастания, а главное от сахаристости винограда.

С увеличением сахаристости показатели ацетальдегида и этанола увеличивается, когда значение остальных показателей уменьшается. А при сравнении сортов Рисус и Первенец Магарача мы видим, что показатели Рисуса выше.

Многими исследователями делались попытки установить непосредственную связь между содержанием сложных эфиров и качеством виноматериалов. Однако эти попытки не дали результатов, что можно объяснить сложностью состава эфиров, незначительным содержанием (часто ниже пороговых концентраций), различной степенью влияния эфиров на аромат и вкус. [2]

Фенилэтанол в сочетании с другими летучими соединениями придают тонкие и приятные оттенки в букете и вкусе.

Участие сложных эфиров в образовании вкуса и аромата коньяка может быть различным и определяется типом эфира и его количеством. Так, этилацетат, преобладающий среди летучих эфиров, в больших количествах нежелателен, так как при содержании его в более 180 мг/дм³ появляется тон «прокисшего вина».

Таким образом, полученные данные позволяют сделать вывод не только о том, что формирование качества коньячных виноматериалов берёт начало с терруара, но и то, что важнейшим показателем служит сортовой фактор. Так как теххимический контроль на всех этапах производства, начиная с земли, позволит получить высококачественную продукцию, с необходимыми показателями качества.

Литература

1. Аванесьянц Р.В. Новые методологические подходы к оценке сроков уборки винограда для производства коньячных дистиллятов / Н.М. Агеева, А.Н. Павлов, Ю. Ф. Якуба // Виноделие и виноградарство, 2013. - № 1. – С. 16-20.
2. Мартыненко Э.Я. Технология коньяка. Симферополь: Таврида, 2003. 320 с.

**ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА
МОЛОДЫХ КОНЬЯЧНЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ ВИНОГРАДА**

Соколин Р. А., Христюк В. Т.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье приведены данные, которые показывают, что содержание летучих веществ в сусле, виноматериалах и дистиллятах зависит от сорта винограда, места его произрастания, а главное - от сахаристости винограда.

**CHANGES IN CHEMICAL COMPOSITION OF YOUNG BRANDY
DISTILLATE DEPENDING ON AGROCLIMATIC CHARACTERIZATION
AND HIGH-QUALITY FEATURES OF GRAPES.**

Sokolin R. A., Khristyuk V. T.

Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia

Annotation. The article presents data that show that the volatile content in the must, wine materials and distillates depends on the grape variety, the place of his growth, and most importantly - on the sugar content of grapes.

Известно, что качество коньяка во многом зависит от сортовых особенностей, места и условий произрастания винограда. Требования, предъявляемые к коньячным сортам включают ряд основных технико-экономических показателей: высокую урожайность (100-200 ц/га) без перегрузки кустов, умеренную сахаристость (13-17 г/100см³), высокую кислотность (не менее 8 г/дм³) при величине рН не более 3,1; массовую концентрацию аминного азота в пределах 120-150 мг/дм³; устойчивость к низким температурам, различным болезням и вредителям. [1]

Однако до настоящего времени ни среди ученых и практиков нет единого мнения об объективных показателях качества винограда и его пригодность для выработки коньячных виноматериалах. По-прежнему важнейшими показателями винограда служат сахаристость и титруемая кислотность. Отсутствие научного обоснования диапазона сахаристости винограда с учетом концентрации показателей винограда, отвечающим за протекание окислительно-восстановительных процессов, от интенсивности которых зависит сохранение ароматических компонентов винограда, виноматериала и коньячных дистиллятов.

В связи с этим мы изучали изменение содержания летучих компонентов в процессе созревания винограда сортов Рисус и Первенец Магарача, используемых в коньячном производстве.

В качестве объектов исследований использовали сусло, виноматериалы и коньячные дистилляты, выработанные из перечисленных сортов винограда,

произрастающего на ОАО «Фанагория», Краснодарского края п. Сенной, в процессе созревания по мере увеличения сахаристости.

Проведенные исследования показали, что в процессе созревания ягод отмечается существенное изменение величины рН и суммы титруемых кислот. При этом динамика этих показателей зависит от сортовых особенностей винограда (табл. 1).

На следующем этапе из полученного суслу было произведено 10 образцов коньячных виноматериалов.

Таблица 1 – Динамика изменений показателей винограда сортов Рисус и Первенец Магарача в процессе созревания.

	№1 Ри сус	№2 Ри сус	№3 Ри сус	№4 Ри сус	№5 Ри сус	№6 Пер- венец Ма- гара- ча	№7 Пер- венец Мага- рача	№8 Пер- венец Мага- рача	№9 Пер- венец Мага- рача	№10 Пер- венец Мага- рача
Сах-ть	14,1	15,1	16,1	17,3	18,3	14,2	14,9	15,8	17,0	18,0
ТК	14,0	13,5	11,5	6,0	5,6	11,0	10,3	8,6	8,0	7,3
рН	2,87	2,95	2,95	3,02	3,24	2,89	2,97	2,99	3,02	3,30

Исследования коньячных виноматериалов на газовом хроматографе показали, что содержание летучих веществ в виноматериалах зависит от сорта винограда, места его произрастания и сахаристости винограда. Это четко видно из таблицы 2.

Таблица 2 – Содержание летучих веществ виноматериалах из сортов винограда Рисус и Первенец Магарача

		Аце- тальде- гид	Фур- фу- рол	Σ сл.эффи- ров	Фе- нилэ- танол	Σ кисл от	Ме- танол	Σ высш. спирты	Эта- нол, % об.	Этил- ацетат
Рисус	1	90,53	26,08	182,83	64,23	11,39	53,67	669,01	7,95	125,01
	2	102,97	24,07	172,79	49,18	9,15	46,51	552,95	8,60	112,28
	3	200,04	20,43	167,07	87,65	8,81	45,62	527,76	9,40	89,42
	4	131,83	13,98	168,86	32,16	6,98	15,8	419,13	10,30	57,48
	5	174,26	18,65	89,30	5,55	5,47	22,32	462,44	11,28	46,18
Первенец	6	52,92	18,94	113,13	79,32	11,01	49,56	662,75	7,80	62,58
	7	132,58	17,42	110,00	68,89	8,73	40,09	498,97	8,40	54,84
	8	123,54	16,83	107,88	61,22	7,22	36,25	486,23	9,50	33,72
	9	134,79	16,67	129,86	41,68	6,00	33,45	424,72	10,09	30,47
	10	150,85	9,51	110,57	51,35	4,87	39,81	471,72	10,91	29,50

Таким образом, с увеличением сахаристости показатели ацетальдегида и этанола увеличиваются, когда значение остальных показателей уменьшается. А

при сравнении сортов Рисус и Первенец Магарача мы видим, что показатели Рисуса выше.

После детальных исследований виноматериалы подвергли перегонке, и в результате были получены 10 образцов молодых коньячных дистиллятов.

Исследования молодых коньячных дистиллятов показали, что содержание фурфурола с повышением сахаристости увеличивается, а ацетальдегида - уменьшается (табл. 3).

Таблица 3 – Содержание летучих веществ в молодых коньячных дистиллятах из виноматериалов сортов винограда Рисус и Первенец Магарача

		Ацетальдегид	Фурфурол	Σ сл.эфиров	Фенилэтанол	Σ кислот	Метанол	Σ высш. спирты	Этилацетат
Рисус	1	110,98	1,82	47,00	16,37	28,05	378,86	2091,9	39,13
	2	72,31	2,00	102,03	16,42	27,44	370,23	1967,9	69,84
	3	60,82	2,44	120,44	17,49	23,06	368,86	1880,0	98,90
	4	34,58	2,70	232,87	24,13	25,80	353,94	1474,3	131,98
	5	28,18	3,24	276,6	27,31	23,14	320,54	1346,8	160,64
Первенец Ма-	6	51,10	0,75	162,12	14,20	35,64	532,97	1898,9	152,51
	7	45,25	1,95	193,76	15,74	27,25	498,21	1445,7	224,86
	8	40,84	6,04	215,4	20,95	19,46	391,59	2017,6	238,94
	9	36,83	6,00	289,32	16,73	28,75	357,69	1462,3	256,91
	10	34,53	6,50	235,63	22,12	25,08	391,02	1203,0	275,93

Таким образом, в результате исследований установлено, что сахаристость влияет на содержание летучих компонентов виноматериалов и коньячных дистиллятов.

С увеличением сахаристости в коньячных дистиллятах содержание ацетальдегида, кислот, спиртов и метанола – уменьшается. А содержание фурфурола, сложных эфиров, фенилэтанола и этилацетата – увеличивается, что повлияет на качество конечного продукта – коньяка.

Литература

1. Аванесьянц Р. В., Агеева Н. М. Биохимические особенности производства коньячных виноматериалов. – Краснодар, Просвещение-Юг. – 2011. – 135 с.
2. Мартыненко Э.Я. Технология коньяка. Симферополь: Таврида, 2003. 320 с.
3. Глазунов А.И., Царану И.Н. Технология вин и коньяков. М.: Агропромиздат, 1988. 342 с.

**ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
ВЫРАЩИВАНИЯ КОНЬЯЧНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА
И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОНАЛЬНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
КОНЬЯЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Соколин Р. А., Христюк В. Т.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» (ФГБОУ ВО КубГТУ), г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье предложено осуществлять комплексную оценку почвенно-климатических условий, что позволяет прогнозировать высокое качество коньячных сортов винограда, а также проводить выделение экологических макрорезон для выращивания винограда коньячного направления.

**INFLUENCE SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS
FOR GROWING GRAPE VARIETIES BRANDY AND DEFINITION
OF AREA OF SPECIALISATION BRANDY PRODUCTION**

Sokolin R. A., Khristyuk V. T.

FGBOU VO "Kuban State Technological University "(FGBOU KubGTU VO),
Krasnodar, Russia

Annotation. The article suggested to carry out a comprehensive assessment of soil and climatic conditions that allows to predict the high quality of cognac grapes, as well as to carry out the selection of environmental macro zones for growing grapes Brandy direction.

В условиях импортозамещения повышение качества и конкурентоспособности российских коньяков, как на внутреннем, так и на внешнем алкогольном рынке принимает важное государственное значение.

За последние 20 лет производство коньяков в России увеличилось более чем в 7 раз: от 0,92 млн. дал в 1995 г. до 7,7 млн. дал в 2015.

Следует подчеркнуть, что около 80 % российского коньяка производится из зарубежных выдержанных коньячных дистиллятов. Однако, предприятия, работающие по полному технологическому циклу – от виноградной лозы до готовой бутылки коньяка, не выдерживают конкуренции с предприятиями, работающими по упрощенной технологии и на импортном сырье, что ведёт к ограничению российского коньячного производства.

Для получения высококачественной продукции необходимо не только соблюдать строгую технологическую дисциплину на производстве, но также необходим теххимический контроль производства, начиная с виноградной лозы – исследование и контролирование условий её произрастания.

Известно, что коньячным виноматериалам должно быть присуще: приятная свежесть, невысокая спиртуозность при относительно высокой кислотности, легкий аромат. И хотя всеми учеными и практиками признано, что преоб-

ладающим фактором формирования коньяков является выдержка коньячных дистиллятов, оригинальность коньяка определяют почвенные, климатические и сортовые особенности винограда. [1]

Для технологической оценки выращивания винограда необходима оценка совокупности факторов, влияющих на его качество. Их можно разделить на 4 группы: климатические, рельефные особенности, сортовые и почвенные. [2]

Важно отметить, что такая комплексная оценка всех факторов должна сопровождаться выделением экологических макрозон со специализацией виноградарства. И если для столовых вин в 2003-2005 гг. были определены макрзоны, в которых выделили более мелкие подзоны – мезо- и микрзоны с детально обоснованными показателями производства, то зональная специализация коньячного производства практически отсутствует; она формируется хаотично, используя исторический опыт. [3]

В соответствии с вышеизложенным проведены почвенно-картографические обследования земель ОАО АПФ «Фанагория» Темрюкского района Краснодарского края. Оценка проходила с учётом всех 4 факторов, особенно стоит отметить почвенный фактор; и содержание в почве извести и степень засоленности почв.

В связи с этим цель исследований – дать подробную характеристику исследуемому участку, а также выделить границы экологической макрзоны для возделывания коньячных сортов винограда.

Рельефные особенности. Географические координаты ОАО АПФ «Фанагория» 45°17'3 широты, 36°59'27 долготы. Рельеф участка равнинно-холмистый. Высота над уровнем моря 5 метров.

Климатические. Среднегодовая температура воздуха составляет +12° С, температура наиболее холодного месяца (января) равна + 1° С, а самого теплого (июля) + 23-24° С. Безморозный период продолжается 218-220 дней. Несмотря на то, что зимы теплые, в отдельные годы минимальная температура может понижаться до -26° С.

Большой урон виноградникам наносят ранне – осенние (10-12 октября) и поздние – весенние заморозки (1 декада мая).

По количеству выпадающих осадков территория хозяйства относится к зоне недостаточного увлажнения – 420-450 мм за год. Поэтому, нельзя не отметить благоприятные моменты, способствующие в какой-то степени преодолению засушливости климата.

Сумма активных температур (от +10° С) составляет 3400-3600° С, что позволяет выращивать кондиционный виноград средних и поздних сроков созревания.

Исследуемый рельеф в сочетании с оптимальными показателями климатического фактора, позволяет рассматривать данные характеристики, как благоприятные.

Сортовой фактор. Исследуемый участок занят виноградниками сортов Рисус и Первенец Магарача.

Рисус – сорт винограда среднепозднего срока созревания, отличается сахаристостью 170 – 220 г/дм³ и кислотностью 9 – 11 г/дм³. Дегустационная оценка - 7,8 балла (по 8-балльной шкале).

Первенец Магарача – сорт винограда среднепозднего срока созревания, сахаристостью 160 – 210 г/дм³ и кислотностью 6 – 8 г/дм³. Дегустационная оценка – 8 балла (по 8-балльной шкале).

Первенец Магарача и Рисус относятся к белым, техническим сортам винограда, коньячного направления, урожайность не менее 10-15 т/га, с повышенной морозоустойчивостью.

Коньячным виноматериалам, полученным из этих сортов характерна свежесть, невысокая спиртуозность при сравнительно высокой кислотности, нейтральный аромат.

Почвенный фактор. Почва участка - слабокарбонатный чернозём, переходная к каштановым, мощная среднегумусная, тяжелосуглинистого и глинистого мехсостава. Почвообразующие породы - лессовидные суглинки.

Определение механического состава почв показывает (табл.1), что почва тяжелосуглинистая.

Таблица 1 – Механический состав почвы

Глубина отбора проб, см	Фракции в мм				Отношение глины к песку
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	<0,01	
0-55	0,54	7,36	17,98	74,12	1: 0,35
55-97	0,27	8,90	15,99	74,83	1: 0,34
97-174	0,27	7,87	22,30	69,56	1: 0,44

В верхних горизонтах фракция физической глины несколько увеличена, а мелкопылеватая – уменьшена. В нижней же - наоборот.

Указанные изменения по профилю механического состава является, по видимому, следствием бывшего осолодения, в процессе которого верхние горизонты, подвергавшиеся наиболее интенсивному осолодению.

Содержание извести от 10%. Залегание грунтовых вод в пределах 1,5-2,0 м.

По данным В. М. Малтабара в районах коньячного производства Франции большое значение придают почве, состав которой определяет качество и цену материалов, предназначенных для уникального коньячного производства. Почвы района Гранд Шампань содержит до 35% известняка, подпочва меловая. В районе Петит Шампань содержание извести в почвах варьируется в пределах 20-30%. В районе Бордери севернее г. Коньяк почвы чисто глинистые, содержат много солей железа и от 0 до 15% извести.

Отсюда следует, что рельеф, среднегодовая температура, сумма активных температур и её годовые колебания для произрастания виноградников являются оптимальными. Количество осадков является достаточным для произрастания винограда.

Химические свойства почвы приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Химические свойства почвы

Глубина отбора проб, см	рН	Плотный остаток к, %	Общая щелочи., мг- экв. в 100 г почвы	Хлор, мг-экв. в 100г почвы	Са, мг-экв. в 100 г почвы	Mg, мг-экв. в 100г почвы	Карбо- наты, %		Емкость поглощения, мг-экв.
							общие	подвижные	
Ш. 1									
0-55	7,45	0,075	0,3	0,29	0,35	0,4	4,6	2,5	26,10
55-97	7,48	0,078	0,4	0,29	0,25	0,4	4,2	2,5	29,42
97-174	7,7	0,102	0,4	0,29	0,5	0,25	5,0	2,5	32,15
Ш. 2									
0-60	7,52	0,064	0,4	0,28	0,4	0,3	5,6	3,2	28,12
60-110	7,58	0,072	0,4	0,28	0,3	0,2	6,2	3,4	30,14
110-184	7,84	0,098	0,5	0,29	0,5	0,3	9,4	5,0	33,28

Структура почвы и её рН удовлетворительны. Наличие в почве таких элементов, как: N, P, Ca, Fe, Mg, Zn, Mb находятся в норме.

Рельеф и физико-географические показатели исследуемого участка благоприятствуют посадке и возделыванию коньячных сортов винограда *Рисус* и *Первенец Магарача*.

Выводы. Так образом мы можем констатировать не только пригодность исследуемого участка для выращивания коньячных сортов винограда, но также выделить данный участок как микрзону с зональной специализацией производства коньяков.

А также заключить, что для выделения и оценки сырьевых зон коньячного производства необходимо учитывать оптимальные почвенно-климатические показатели для получения качественного коньячного сырья:

сумма активных температур должна составлять 3400...3600° С;

температура самого жаркого месяца (июль) – в пределах 22...24° С;

осадки – не менее 400 мм в год

глубина залегания грунтовых вод в пределах 1,5-2,0 м;

почвообразующие породы - лессовидные суглинки;

наличие извести от 10%;

предельно допустимая концентрация вредных солей: 0,01% хлора (0,3 мг/экв.); сульфатов (1,7 мг/экв.); 0,05% гидрокарбонатов (0,8 мг/экв.).

Литература

1. Скурихин И. М. Химия коньяка и бренди. М.: ДеЛи принт, 2005. 14 с.

2. Соколин Р. А., Христюк В. Т. Химический состав и свойства молодых коньячных дистиллятов из сортов винограда Рисус и Первенец Магарача // Известия вузов. Пищевая технология, 2015. – № 2-3. – С. 28-29.

3. Аванесьянц Р. В. Теоретическое обоснование и разработка инновационных технологий производства российских коньяков. Автореферат докт. дис. – Краснодар, КубГТУ. – 2013. – 14 с.

УДК 796.333:016

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ КОМАНДЫ РЕГБИСТОВ КубГТУ

Мазуренко Е.А.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Описаны особенности подготовки одной из самых молодых команд регбистов Краснодарского края. Приведены виды нагрузок разных линий у регбистов команды КубГТУ. Даны рекомендации по режиму питания спортсменов-регбистов.

Ключевые слова: регби, спорт, команда КубГТУ, режим питания

FEATURES TRAINING TEAM Rugby KubGTU

Mazurenko E.A.

Kuban State University of Technology, Krasnodar, Russia

Annotation. The features of the preparation of one of the most gut-Molo rugby teams of the Krasnodar Territory. Results Heat the species-portionation from rugby team KubGTU different lines. Recommendations on diet-rugby athletes.

Keywords: rugby, sport, team KubGTU, diet

Среди командных видов спортивных игр регби отличается большей многогранностью и структурной сложностью соревновательной деятельности, различной функциональной направленностью игры на линиях нападения, защиты и полузащиты. Игра в регби синтезирует многие виды спорта, здесь есть элементы футбола, легкой атлетики, борьбы и гандбола.

Команда регбистов КубГТУ одна из самых молодых в Краснодарском крае. Она основана 1 сентября 2014 года. Вот как выглядит календарь наших игр. Уже в марте 2015 г. на Универсиаде Кубани среди вузов г. Краснодара мы заняли 2 место. Лучшим игроком признан студент ИПиПП Герасимов Владислав. В мае 2015 г. на чемпионате России среди вузов (в г. Воронеже) мы заняли 9 место. Лучшим игроком признан студент ИТБ Аниськин Владимир. В сентябре 2015 г. на турнире памяти первому президенту федерации регби Краснодарского края А.Н. Киселеву в г. Краснодаре, команда заняла 2 место. Лучшим игроком признан Герасимов Владислав (студент ИПиПП). В ноябре 2015 г. на

бисты одной возрастной группы по уровню физической подготовленности и развитию качеств весьма различны.

Для успеха в соревнованиях регбистов большое значение имеет сбалансированное по составу питание, являющееся ключевым фактором для оптимальной игры. Спортсменам-регбистам необходима диета с высоким содержанием углеводов с целью предотвращения хронической нехватки энергии, в период тренировки и во время игры. Для регбистов рекомендуется диета с повышенным содержанием углеводов, в которой сочетаются злаки, хлеб, картофель, макаронные изделия, рис и т.д., умеренное количество протеина и низкое содержание жира.

Спортсменам следует пополнять запасы энергии за счёт сбалансированных рационов питания, избегания длинных перерывов между приемами пищи и включением в каждый прием пищи продуктов, содержащих аминокислоты и углеводы.

Важную роль в организме спортсменов играет водный режим.

Прием жидкостей можно начинать за 2 часа до игры, выпивая примерно 1 л жидкости, половину которой необходимо выпить в течение последних 15 мин. до начала игры. Во время тренировочной сессии или игры следует употреблять 100-150 мл жидкости каждые 15 мин. После тренировочной сессии или игры необходимо пополнять запасы жидкости, из расчета 1,5 л жидкости на каждый кг потерянной массы тела.

Выводы.

Таким образом, положительные результаты педагогического эксперимента убедительно свидетельствуют о том, что процесс развития физических способностей регбистов может быть оптимизирован за счёт правильно организованной тренировочной нагрузки, оптимального режима питания, а также применения комплексной методики проведения упражнений скоростно-силового характера. Это позволяет рекомендовать программу подготовки в тренировочный процесс команды регбистов с разным уровнем подготовки спортсменов, кроме того, выполненные исследования могут использоваться в других игровых видах спорта.

Дальнейшие исследования предполагается провести в направлении изучения индивидуальных предпочтений студентов-регбистов к различным видам пищевой продукции.

Литература

1. Бойко Е. Питание и диета для спортсменов М.: Вече, 2006. – 176 с
2. Гринченко В.С., Мазуренко Е.А. Технологии специализированных продуктов питания для спортсменов. Краснодар: Издат. Дом-Юг, 2015. – 160 с.
3. Касьянов Г.И., Гринченко В.С., Мазуренко Е.А. Теоретические разработки и практическая реализация способов переработки томатов //Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2014. №4. С. 183-193.
4. Касьянов Г.И., Каклюгин Ю.В. Технология быстросовстнавливаемых сухих рыбных супов. //Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2015. № 6. – С. 498-507.

5. Касьянов Г.И., Каминир О.Н. Применение математического моделирования при разработке рецептур полуфабрикатов с использованием рыбного и растительного сырья //Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 6-1 (37). С. 39-42.

6. Касьянов Г.И., Магзумова Н.В., Кулиева Р.Г. Технология продуктов специализированного назначения на основе растительного и животного сырья. – Краснодар: КубГТУ, 2015. – 126 с.

7. Клейнер С. Спортивное питание победителей. М.: Эксмо, 2011. – 382 с.

8. Мартиросян А.А. Швидкісно-силова підготовка кваліфікованих регбістів у підготовчому періоді : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту : [спец.] 24.00.01 „Олімпійський і професійний спорт” / Мартиросян Артур Артурович ; Харк. держ. акад. фіз. культури. – Х., 2006. – 19 с.

9. Deutsch M. and Sleivert G. (2000) Fitness profiling. In Smart Training for Rugby (edited by McKenzie A., Hodge K. and Sleivert G.) pp.66-93.

УДК 577.114.5

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СУШЁНОГО СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕКТИНА

Кондратенко В.В., Кондратенко Т.Ю., Царёва М.А.,
Колпаков Е.Ю., Рачкова В.П., Хрупало М.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт технологии
консервирования

SOME FEATURES OF DRIED BEET PULP AS RAW MATERIAL FOR PECTIN PRODUCTION

Kondratenko V.V., Kondratenko T.Y., Tsaryova M.A., Kolpakov E.Y.,
Rachkova V.P., Chrupalo M.A.

All-Russian Research Institute of Technology canning

Аннотация. Установлено влияние региона возделывания и переработки на химический и фракционный состав свекловичного жома как сырья для производства пектина.

Abstract. Production region's influence to the chemical and fractional composition producing has been defined for sugar beet pulp as raw material for pectin producing.

Введение. На территории Российской Федерации наиболее существенная доля производства сырого свекловичного жома приходится на Центральный, Южный и Приволжский Федеральные округа: 17,7, 8,3 и 4,8 млн. тонн, соответственно [2]. При этом неиспользуемыми являются более 30% от общего количества [1]. При разработке промышленных технологий переработки свекловичного жома необходимо рассматривать его как продукт районированного земледелия, обладающий некоторой дисперсией базовых свойств, таких как содер-

жание пектиновых веществ и соотношение растворимой и протопектиновой фракций. Кроме того, в условиях неоднородности экологического состояния окружающей среды, а также состава почвенных горизонтов, возможно накопление макро-, микроэлементов и тяжёлых металлов. В совокупности все эти факторы могут привести к необходимости корректировки технологических режимов, а также – к введению в производственный цикл дополнительных технологических этапов. Значительные различия почвенно-климатических условий производства и переработки обусловили деление образцов по регионам производства.

Методы исследований. Аналитические и технологические исследования проводили в лаборатории технологии консервирования, а также в испытательном центре пищевой продукции и продовольственного сырья ФГБНУ «ВНИИ-ТеК» по следующим методам: фракционный состав негранулированного свекловичного жома исследовали ситовым методом с диаметрами ячеек сит 5 и 1 мм. Фракционный состав пектиновых веществ определяли в соответствии с [3]. Содержание углеводов и гемицеллюлоз – по [4] Пробоподготовку для определения катионов Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ и K^+ осуществляли по [5]. Содержание катионов в подготовленных пробах определяли по [6]. Содержание клетчатки определяли по оригинальной методике FOSS (экспресс-анализатор пищевых волокон по Ван-Соекслю). Содержание общего белка определяли по оригинальной методике FOSS. Влажность сырья и промежуточных продуктов определяли электронным влагомером METTLER TOLEDO Halogen Moistyzer. Математическую обработку и моделирование проводили с использованием табличного процессора Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation) с установленными надстройками «Анализ данных», «Поиск решения» и «Подбор параметра».

Результаты исследований. Анализ компонентного состава сырья показал наличие существенных различий, как во фракционном составе жома, так и в содержании клетчатки, протопектина, макро- и микроэлементов-катионов, катионов тяжёлых металлов (ТМ-катионов) – кадмия – в крупной фракции (Таблица 1).

Присутствие заметной доли растворимого пектина в составе жома, прошедшего этапы многократного экстрагирования, предположительно связано со значительным присутствием катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} , а также степенью этерификации карбоксильных групп растворимого пектина выше 50%, что в комплексе обеспечивает достаточную подвижность пектатов в крупных капиллярах регидратированного сухого жома, но значительно ограничивает диффузию их через клеточные стенки свежего жома. Также высокое содержание катионов в составе сухого жома, предположительно, указывает на их прочную связь с полисахаридными компонентами сырья, имеющими активные функциональные группы, – растворимым пектином и протопектином (Таблица 2).

Следствием данного факта может быть как необходимость введения дополнительного агента при гидролитическом фрагментировании протопектинового комплекса или увеличение концентрации основного гидролизующего агента, так и введение в производственный цикл дополнительный технологический этап по декатионизации выделяемого пектина. Последнее особенно актуально в связи с тем, что одним из основных целевых функциональных свойств

пектинов является их хелатообразующая (часто некорректно именуемая комплексообразующей) способность. Как показывают результаты исследования, потенциал хелатообразующей способности свекловичного пектина частично инактивирован ещё на стадии пектина в составе сырья.

Таблица 1 – Фракционный и частичный химический состав образцов свекловичного жома *

Регион	Воронежская область		Краснодарский край	
	≥ 5	< 5	≥ 5	< 5
Фракция, мм				
Массовая доля, %	65,1 ±3,0	29,3 ±5,1	84,1 ±2,0	13,5 ±4,2
Клетчатка, %	18,0 ±0,2	17,9 ±0,2	17,7 ±0,3	18,3 ±0,6
Пектин, %				
– растворимый	10,4 ±4,7		8,7 ±1,6	
– протопектин	24,5 ±5,2		11,7 ±0,2	
– сумма	35,0 ±5,1		20,4 ±0,8	
Макроэлементы-катионы, мг%				
– Na	692,8 ±75,1	705,9 ±186,9	881,2 ±7,2	888,1 ±8,7
– K	153,0 ±1,5	162,4 ±27,1	183,2 ±3,0	183,4 ±4,3
– Mg	54,7 ±5,6	60,8 ±5,1	62,5 ±1,3	63,1 ±0,8
– Ca	785,3 ±59,5	615,0 ±209,6	518,4 ±167,1	512,7 ±169,1
Микроэлементы-катионы, мкг%				
– Zn	197,0 ±23,5	158,6 ±23,1	135,3 ±37,5	183,4 ±60,3
ТМ-катионы, мкг%				
– Cd	15,7 ±0,9	17,3 ±9,1	4,9 ±2,0	34,4 ±50,8
– Pb	55,5 ±51,4	99,0 ±104,4	20,5 ±26,9	112,9 ±57,7

* статистически существенные различия выделены цветом

Таблица 2 – Массовые доли поливалентных катионов от суммы пектиновых веществ

Регион	Воронежская область	Краснодарский край
Макроэлементы-катионы, мг%		
– Mg	161,8	307,7
– Ca	2 095	2 527
Микроэлементы-катионы, мкг%		
– Zn	529,4	780,2
ТМ-катионы, мкг%		
– Cd	46,3	95,7
– Pb	197,4	325,2

Выводы. Эти особенности свекловичного жома как сырья для производства пектина необходимо в обязательном порядке иметь в виду при разработке и локализации промышленного производства.

Литература

1. Свекловичный жом в кормовых рационах // Агрорынок. – М.: 2013. – Август. – С.39.
2. Субботенко А.И. Резервы роста эффективности свеклосахарного производства: социально-экономические аспекты /А.И. Субботенко // Вестник БГЭУ. – Минск: 2009. – №2. – С.66-71.
3. Нелина В.В. Пектин. Методы контроля в пектиновом производстве / Нелина В.В., Донченко Л.В., Карпович Н.С., Игнатъева Г.Н. – Киев: Наукова думка, 1992. – 105с.
4. Оленников Д.Н. Методика количественного определения группового состава углеводного комплекса растительных объектов / Д.Н. Оленников, Л.М. Танхаева // Химия растительного сырья. – Барнаул: АлтГУ, 2006. – №4. – С. 29-33.
5. Cataldi T.R.I. Ionic content in plant extracts determined by ion chromatography with conductivity detection // Phytochem. Anal. – 2003. – V.14(3). – pp.176-183.
6. ГОСТ Р 51429-99 Соки фруктовые и овощные. Метод определения содержания натрия, калия, кальция и магния с помощью атомно-абсорбционной спектроскопии. – М.: 2002. – 8с. – Дата последнего изменения: 19.04.2010.

УДК 577.112:633.85

АНТИПИТАТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И ПРОБЛЕМА ИХ УСТРАНЕНИЯ

¹Ольховатов Е.А., ¹Щербакова Е.В., ²Рашидова Г.М.

¹Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия

²Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье проведён краткий обзор существующей проблемы антипитательных факторов семян различных сельскохозяйственных культур, препятствующих полноценному использованию продуктов переработки этого сырья. Приведены способы решения проблемы и рассмотрены их недостатки.

Annotation. The article provides a brief overview of the problem of anti-nutritional factors seeds of different crops, preventing the full use of the processing of this raw material products. There are ways of solving the problem and dealt with their shortcomings.

Семена масличных культур, если их рассматривать с точки зрения технологии переработки, состоят из ядра и оболочки. Состав и питательная ценность ядра и оболочки различны. Ядро содержит такие ценные группы веществ, как липиды и протеины. В оболочке содержится значительное количество безазотистых веществ и клетчатки, липидов, в числе которых много свободных жирных кислот, восков, воскоподобных веществ, которые в процессе извлечения масла могут переходить в продукт и тем самым ухудшать его качество. Кроме того,

увеличение содержания оболочки в составе перерабатываемого материала также ухудшает и качество получаемых жмыхов и шротов в результате пополнения состава этих продуктов клетчаткой и безазотисто-экстрактивными веществами.

Кроме присутствующей в составе продуктов переработки семян плодовой оболочки, в семенах целого ряда сортов, распространенных в Мировом масличных и бобовых культурах содержатся и собственно антипитательные соединения, которые ограничивают применение продуктов переработки семян в качестве компонентов пищи, а также снижают кормовую и питательную ценность получаемых белков и продуктов на их основе. На территории Российской Федерации широко возделывается около 10 культур растений данной группы, основное распространение среди которых получили подсолнечник, соя, рапс.

В отличие от продуктов переработки семян других культур, жмых и шрот подсолнечника практически не содержат антипитательных компонентов, в числе которых можно назвать хлорогеновую и хинную кислоты, уровень которых составляет 1,56 и 0,48% соответственно, кофейную кислоту, фенольные соединения, подобные *p*-кумариловой, изоферуловой и синаповой кислотам, а также эфиры оксикоричной кислоты, вызывающие потемнение продукта при тепловой обработке. Все известные методы очистки белковых продуктов подсолнечника от фенольных веществ, в частности от хлорогеновой кислоты, в основном сводятся к промывке растворителями, в ходе которой происходит денатурация белка, либо использованию мембранной технологии, которой явно недостаточно для полного удаления фенольных соединений. В результате применения этих приемов однозначно снижается пищевая и биологическая ценности получаемого продукта.

Выход шрота с единицы сырья сои составляет 74-81% и является самым высоким среди прочих культур данной группы. Однако в семенах сои также содержатся антипитательные вещества – это, прежде всего, ингибиторы трипсина. Они разрушаются при продолжительном высокотемпературном воздействии после длительного предварительного замачивания семян.

Лимитирующим фактором использования белков семян рапса и сурепицы в качестве кормовой и пищевой добавки является присутствие в их составе эруковой кислоты (до 55% в жире) и гликозинолатов (до 8%), хотя ряд недавних исследований и показали, что гликозинолаты обладают противоканцерогенными и антимуtagenными свойствами. После выделения масла из семян рапса они полностью остаются в жмыхе или шроте (в зависимости от технологии переработки). Гликозинолаты являются хорошо растворимыми в воде гликозидами, сами по себе не представляют токсической опасности, однако, под действием фермента мирозиназы, содержащегося в растениях или некоторых микроорганизмах желудочно-кишечного тракта животных, эти вещества расщепляются с высвобождением изотиоцианатов, тиоцианатов, гойтрина и прочих веществ, связывающих йод и тем самым подавляющих функцию щитовидной железы. Часть опасных веществ, содержащихся в необработанных семенах рапса, удаляется вместе с маслом при его добыче - это эруковая и кротоновая кислоты, а часть вредных веществ инактивируется при последующей тепловой обработке (тостировании) рапсового шрота или жмыха.

Для повышения качества белка семян рапса нередко применяют сочетание термического и биохимического способов обработки, однако эти способы не получили широкого распространения в производстве по причине их высокой энергозатратности и значительных потерь белка и масла. Кроме упомянутых, антипитательным фактором рапсовых жмыхов и шротов являются также фитиновые соединения, которых в семенах содержится примерно 1-3 %. Из общего фосфора продуктов переработки рапсовых семян от 40 до 70 % связано с фитином.

При переработке плодов и семян клещевины и тунга по традиционной технологии получают в качестве основного продукта касторовое и тунговое масла, уникальный жирно-кислотный состав которых определяет их промышленное использование в качестве восполняемого химического сырья. Вторичные продукты, получаемые после извлечения из семян и плодов масла – жмыхи или шроты, имеют существенно меньшее практическое использование, из-за высокой токсичности их белковых компонентов и недостаточной разработанности или полного отсутствия технологии их обезвреживания. В то же время семена клещевины и тунга и получаемые после извлечения масла жмыхи и шроты отличаются высоким содержанием белка и незаменимых аминокислот, что даёт основание считать их перспективным источником кормового и технического растительного белка при условии создания эффективных способов обезвреживания с последующей комплексной переработкой белков.

Как видно из проведённого краткого обзора, анализируемая проблема весьма актуальна и ждёт своего решения.

Литература

1. Щербаков, В.Г. Белки масличных семян : монография / В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов, А. Д. Минакова. – Краснодар : КубГТУ, 2010. – 185 с.
2. Ольховатов, Е.А. Совершенствование технологии комплексной переработки плодов клещевины / Е.А. Ольховатов. Краснодар: КубГАУ, 2011. – 107 с.
3. Лобанов, В.Г. Общность изменения функциональных свойств белков масличных семян при ферментативной и термической модификации / В. Г. Лобанов, И. В. Шульвинская, Е. В. Щербакова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 2008. - № 5-6. С. 8-12.

УДК 637.5: 641.5

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

Косенко О.В., Белоусова С.В., Шубина Л.Н.,
Стриженко А.В., Нечаева С.А., Гуменюк М.С.

Кубанский государственный технологический университет
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Представлены результаты пищевой и биологической ценности мяса нутрии, используемого для производства мясорастительных кулинарных изделий.

Ключевые слова: нутрия, нетрадиционное сырье, рецептурные композиции, кулинарные изделия, химический состав, растительное сырье, пищевая ценность

THE URGENCY OF THE USE OF ALTERNATIVE RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF MEAT AND VEGETABLE PRODUCTS

O.V. Kosenko, S.V. Belousova, L.N. Shubina,
A.V. Strizhenko, S.A. Nechayeva, M.S. Gumenyuk
FSBEI HE «Kuban State University of Technology», Krasnodar, Russia

Keywords: соупу, untraditional materials, prescription formulation, culinary products, chemical composition, plant raw materials, food value

Изучение реальной структуры белкового питания населения России за последние годы свидетельствует об отрицательной динамике изменений белковой ценности среднелюдиного рациона питания, связанной как с количественным дефицитом в потреблении белка, так и с постепенным снижением его биологической ценности. Эти негативные тенденции, дальнейшее усугубление которых, несомненно, скажется на здоровье населения, со своей очевидностью доказали неизбежную и, что крайне важно, острую необходимость рационализации структуры белкового питания.

В качестве важнейшего пути как для ликвидации дефицита белка в достаточно сжатые сроки, так и для устранения его качественной неполноценности в рационах питания является использование белков из новых и нетрадиционных источников. В качестве одного из нетрадиционных источников сырья животного происхождения мы предлагаем использовать мясо нутрии. По своим органолептическим свойствам и энергетической ценности оно не уступает мясу птицы, свинины и говядины, а по некоторым показателям даже превосходит.

Убойный выход мяса самцов нутрий составляет 55-58 % (к живому весу), у самок 51-54 %, у молодых особей 46-48 %. Печень, сердце и почки нутрии считаются деликатесным продуктом и составляют 4,5 % живого веса. Потери при кулинарной обработке не превосходит 34-35%. Пищевая ценность 100 г мяса нутрии составляет 156-213 ккал [1].

Химический состав сырья животного происхождения представлен в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Общий химический состав сырья животного происхождения

Содержание, %	Нутрия	Кролик	Говядина	Курица
Вода	67,0	69,3	72,7	72,8
Белок	22,0	21,5	20,6	20,0
Жир	10,0	8,0	5,5	5,1
Минеральные в-ва	1,0	1,2	1,2	1,1
Энергетическая ценность, ккал/100 г	178	198	178	166

Анализ данных табл. 1 показывает, что мясо нутрии относится к высокобелковому сырью. Содержание белка в мышечной ткани в среднем составляет 20,3 % до 23,50 %. По общему содержанию липидов мышечная ткань нутрии

превосходит другие виды мясного сырья (от 4,63 % до 10,12 %) и, соответственно, имеет более высокую энергетическую ценность [4].

Аминокислотный состав белков мышц нутрии характеризует его как полноценный, содержащий все незаменимые аминокислоты. Лимитирующих аминокислот не выявлено.

В таблице 2 представлена сравнительная характеристика аминокислотного состава сырья животного происхождения.

Т а б л и ц а 2 - Аминокислотный состав сырья животного происхождения

Аминокислоты	Содержание аминокислот, %			
	В мясе нутрии	В мясе говядины	В курином мясе	В мясе кролика
Триптофан	1,7	1,1	0,8	1,7
Лизин	7,24	8,1	7,5	10,17
Треонин	4,10	4,0	4,0	4,4
Валин	4,95	5,7	5,1	4,1
Метионин	2,7	2,3	2,6	2,47
Изолейцин	4,75	5,1	5,0	3,93
Фенилаланин	3,80	4,0	3,7	2,9

Суммарное количество незаменимых аминокислот составляет 8057 мг в 100 г мышечной ткани. Кроме этого белок мышц нутрии содержит и такие условно незаменимые аминокислоты, как аргинин и гистидин, которые не являются незаменимыми аминокислотами для взрослого человека, но недостаток аргинина сказывается на сперматогенезе, а недостаток гистидина приводит к развитию экземы и ряду других отрицательных явлений.

Аминокислотные scores всех незаменимых аминокислот выше 100 %, что характеризует не только высокую биологическую ценность белка, но и показывает избыток незаменимых аминокислот в белке мышечной ткани нутрии.

В жире нутрии отмечается высокое содержание линолевой и линоленовой жирных кислот, которые не образуются в организме человека, но в то же время нужны ему для нормального функционирования.

Суммы насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот в липидах мышц нутрии составляют: 25,41 – 49,89 %; 26,50 – 54,85 % и 6,66 – 18,32 % соответственно.

Липиды мышечной ткани нутрии богаты насыщенными жирными кислотами, их количество доходит до 50 %. Представлены они пальмитиновой, стеариновой, маргариновой и миристиновой жирными кислотами, в заметных количествах присутствуют пентадециловая и арахиновая.

Мононенасыщенные жирные кислоты представлены олеиновой (11,67 – 21,76 %), пальмитолеиновой (12,01 – 21,76 %, миристолеиновой (2,82 – 11,92 %) и в небольших количествах гадолеиновой (0 – 0,60 %).

Из полиненасыщенных доминирует линолевая (3,38 – 7,07 %) и арахидиновая (2,24 – 7,13 %). В заметных количествах присутствует линолевая (0,61 – 2,17 %), эйкозодиеновая (0,25 – 1,95 %), докозодиеновая (1,06 %) и докозатет-

раеновая (сл. – 0,98 %). В настоящее время научно доказано, что регулярное употребление в пищу жира нутрии является отличной профилактикой легочных заболеваний, в том числе туберкулеза.

Динамично растущим в России является спрос на мясные кулинарные изделия. На фоне большого выбора мясной продукции потребитель стремится разнообразить свое питание, пробуя новые продукты. Рост объемов потребления на рынке мясных полуфабрикатов связан с экономией времени на приготовление к употреблению данных видов продуктов, а также с их оригинальными и своеобразными органолептическими характеристиками.

На кафедре Технологии продуктов питания животного происхождения КубГТУ были разработаны рецептурные композиции мясорастительных кулинарных изделий. При конструировании сбалансированных продуктов незаменимым источником биологически активных веществ явились овощи и плоды, в которых явно выражено совпадение высоких биологических свойств с минимальной калорийностью. В них содержатся необходимые с точки зрения физиологических потребностей организма человека пищевые вещества: углеводы, пищевые волокна, витамины, макро- и микроэлементы [2].

Целью введения в рецептуру растительных ингредиентов служило не только повышение степени сбалансированности продукта, достижение высокой пищевой и биологической ценности целевого продукта, но и улучшение органолептических характеристик фаршей [3].

Т а б л и ц а 3 – Рецептуры рыборастворительных кулинарных изделий из нутрии (в кг на 100 кг готовой продукции)

Наименование компонентов	Рецептура кг/100 кг				
	Котлеты «Домашние»	Биточки «Кубанские»	Зразы «Пикантные»	Тефтели «Нежные»	Фрикадели «Школьные»
1	2	3	4	5	6
Фарш нутрии	55,0	54,0	54,6	58,6	60,0
Кукурузный крахмал	-	1,7	-	-	1,5
Картофельный крахмал	1,7	-	5,0	-	-
Мука пшеничная	-	5,0	-	5,9	-
Хлеб пшеничный	7,0	-	-	-	-
Яичный порошок	-	-	3,5	2,0	-
Яйцо	2,5	2,2	-	-	3,0
Масло растительное	1,6	1,9	2,0	2,6	1,6
Молоко сухое коровье	3,0	4,0	3,5	-	2,5
Соль поваренная пищевая	1,5	1,6	0,8	-	2,0
Сахар-песок	-	-	0,2	-	-

Крупа перловая бланшированная	-	-	-	6,0	
Рис бланшированный	-	-	-	7,0	13,1
Крупа манная	3,9	2,0	4,0	-	-
Крупа чечевичная	4,0	-	7,0	-	-
Зелень	1,3	0,69	0,5	0,7	-
Морковь красная свежая	2,2	5,4	3,0	-	-
бланшированная	-	-	-	6,0	-
Свекла столовая	1,0	-	-	-	-
Лук репчатый свежий и пассированный	3,0	2,5	-	-	4,0
	-	-	3,5	5,2	2,0
Капуста белокочанная	1,0	-	-	-	-
Перец красный сладкий	1,0	3,5	2,0	-	-
Тыква	1,2	1,5	-	-	-
Картофель	-	2,0	-	-	-
Чеснок свежий очищенный	0,5	0,47	-	0,5	0,4
Структурообразо ватели (пектин)	0,2	0,14	-	-	-
Вода питьевая	8,0	7,0	7,0	5,5	5,5
Сухари панировочные	3,4	3,4	3,4	-	-
СО ₂ -экстракты пряностей	0,005	0,004	0,005	0,005	0,003

Органолептическую оценку новых видов мясорастительных кулинарных изделий оценивали специалисты кафедры Технология мясных и рыбных продуктов Кубанского государственного технологического университета.

Дегустационная комиссия дала высокую оценку органолептическим показателям продуктов, которые имеют привлекательный внешний вид, оригинальный запах и вкус. По итогам дегустации наиболее высокий балл получили котлеты «Домашние», зразы «Пикантные».

Таким образом, представленные данные свидетельствуют о том, что мясная промышленность располагает сырьевым ресурсом, вовлечение которого в основное производство позволит расширить и разнообразить ассортимент выпускаемых мясных продуктов с высокой биологической ценностью, диетическими, профилактическими и даже лечебными свойствами за счет создания

сырьевых комбинаций, балансирующих и обогащающих химический состав конечных продуктов.

Литература

1. Безуглова А.В., Касьянов Г.И. Палагина И.А. Технологии производства паштетов и фаршей: Учебно-практическое пособие. Изд.2-е, перераб. и доп. – Москва: ИКЦ «Март», Ростов н/Д: Издательский центр «Март», 2004. -304 с.

2. Липатов Н.Н. Предпосылки компьютерного проектирования продуктов и рационов питания с задаваемой пищевой ценностью/Н.Н.Липатов// Хранение и переработка сельхозсырья.-1995.-№3.- С.4-9.

3. Касьянов Г.И. Биотехнология получения и применения экстрактов и структурообразователей / Г.И. Касьянов, М.Ю. Тамова.-Краснодар: КубГТУ, 2002. - 229 с.

4. Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И., Жеребцов Н.А. Химия пищи. Книга 1.: Белки: структура, функции, роль в питании.- Колос, 2000. - 384 с.

УДК 577.112:577.112.3:612.013

ЗНАЧЕНИЕ РЫБНОГО БЕЛКА И АМИНОКИСЛОТ В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА

Косенко О.В., Иванова Е.Е., Шубина Л.Н., Липилина А.А.,
Волошенко Я.А., Гуменюк М.С., Нечаева С.А.
Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Представлены данные об уникальной роли незаменимых и синтезируемых аминокислот в жизнедеятельности человека.

Ключевые слова: белок, рыбные продукты, классификация аминокислот функции аминокислот, незаменимые аминокислоты, синтезируемые аминокислоты, суточная потребность в белке

THE VALUE OF PROTEIN AND AMINO ACIDS IN THE HUMAN DIET

O.V. Kosenko, E.E. Ivanova, L.N. Shubina, A.A. Lipilina, Ya.A. Voloshenko, M.S.
Gumenyuk, S.A. Nechayeva

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

Keywords: protein, fish products, the classification of amino function of amino acids, essential amino acids, amino acids are synthesized, the daily protein needs

В XX веке мировое рыболовство распространилось на огромную акваторию океана и вовлекло в хозяйственный оборот большое число новых промысловых объектов. Бурное развитие промышленного рыболовства и аквакультуры было обусловлено в первую очередь демографическими изменениями. Как свидетельствуют эксперты, в результате не прогнозированного быстрого роста

народонаселения Земли значительно повысился спрос на продукты питания, особенно на животный белок.

Уникальная роль белка в жизнедеятельности организма человека и незаменимость его в питании способствовали проведению во всем мире широких исследований с целью изыскания новых источников белка и совершенствованию способов его получения. Только за период с 2004 по 2007 гг. мировое производство рыбных белковых препаратов, по данным ФАО ВОЗ выросло с 279,8 до 311,6 тыс. т, то есть на 11 %. Наиболее крупными производителями этих продуктов являются Япония, Норвегия, Германия, Польша, США и Китай.

Широкое развитие производства разнообразных рыбных продуктов и препаратов, содержащие уникальные природные белки, было предопределено также значительным ухудшением видового состава мирового улова в последнее десятилетие [1].

Доля мелких видов гидробионтов и рыб пониженной товарной ценности возросло с 12 % (в 1970 г.) до 46 % в 2006 г. Практически не используются вторичные ресурсы рыбной отрасли. Многие из этого вида сырья по ряду причин, не может быть обработано по традиционной технологии.

Все эти факторы способствовали появлению и развитию новых комплексных способов технологической обработки объектов рыбного промысла, положенных в основу производства продуктов функционального назначения, пищевого рыбного фарша, разнообразных рыбных белковых концентратов, изолятов, гидролизатов.

Создание продуктов профилактического назначения базируется на знании процессов ассимиляции питательных веществ в организме. Значение белкового компонента питания основано на функциях аминокислот.

У человека с массой тела 62,5 кг содержание общее белка – 10,9 кг (17,5 %), 240 г белка ежедневно синтезируется и распадается. 1 – абсорбция свободных аминокислот и пептидов после переваривания; 2 – поступление аминокислот в печень; 3 – синтез белков печени и плазмы, в том числе альбумина; 4 – катаболизм излишних аминокислот; 5 – распределение аминокислот в состоянии покоя; 6 – поступление в мышцы, поджелудочную железу, эпителиальные клетки; 7 – экскреция азота в различных формах [2].

По химическому строению аминокислоты делятся на двухосновные, двухкислотные и нейтральные с алифатическими и ароматическими боковыми цепями, что имеет важное значение для их транспорта, поскольку каждый класс аминокислот обладает специфическими переносчиками. Аминокислоты с аналогичным строением обычно вступают в сложные, часто конкурентные взаимоотношения.

Так, ароматические аминокислоты (фенилаланин, тирозин и триптофан) близкородственны между собой. Хотя фенилаланин является незаменимой, а тирозин синтезируемой из него заменимой аминокислотой, наличие тирозина в рационе как будто бы «сберегает» фенилаланин. Если фенилаланина недостаточно, или его метаболизм нарушен (например, при дефиците витамина С) - тирозин становится незаменимой аминокислотой. Подобные взаимоотношения

характерны и для серосодержащих аминокислот: незаменимой – метионин, и образующегося из него цистеина.

По данным профессора А.Ю. Барановского триптофан в ходе превращений, для которых необходим витамин В₆ (пиридоксин), включается в структуру НАД и НАДФ, то есть дублирует роль ниацина. Приблизительно половина обычной потребности в ниацине удовлетворяется за счет триптофана: 1 мг ниацина пищи эквивалентен 60 мг триптофана. Поэтому состояние пеллагры может развиваться не только при недостатке витамина РР в рационе, но и при нехватке триптофана или нарушении его обмена, в том числе вследствие дефицита пиридоксина.

Аминокислоты также делятся на глюкогенные и кетогенные, в зависимости от того, могут ли они при определенных условиях становиться предшественниками глюкозы или кетоновых тел (таблица 1). Поступление азотсодержащих веществ с пищей происходит в основном за счет белка и, в менее значимых количествах, свободных аминокислот и других соединений. В животной пище основное количество азота содержится в виде белка.

Т а б л и ц а 1 – Классификация аминокислот

Аминокислоты	Незаменимые аминокислоты	Заменимые аминокислоты
Алифатические	Валин (Г), Лейцин (К), Изолейцин (Г, К)	Глицин (Г), Аланин (Г)
Двухосновные	Лизин (К), Гистидин (Г),	Аргинин (Г)*
Ароматические	Фенилаланин (Г, К), Триптофан (Г, К)	Тирозин (Г,К)**
Оксиаминокислоты	Треонин (Г, К)	Серин (Г)
Серосодержащие	Метионин (Г, К)	Цистеин (Г)
Дикарбоновые и их амиды	–	Глутаминовая кислота (Г), Глутамин (Г), Аспаргиновая кислота (Г), Аспаргин (Г)
Иминокислоты	–	Пролин (Г)

Примечания: Г – глюкогенные, К – кетогенные аминокислоты; * – гистидин незаменим у детей до года; ** – «условно-незаменимые» аминокислоты (могут синтезироваться из фенилаланина и метионина).

Обычный (но не оптимальный) ежедневный прием белка у среднестатистического человека составляет приблизительно 100 г. К ним присоединяется примерно 70 г белка, секретированного в полость желудочно-кишечного тракта. Из этого количества абсорбируется около 160 г. Самим организмом в сутки синтезируется в среднем 240–250 г белка. Такая разница между поступлением и

эндогенным преобразованием свидетельствует об активности процессов ресинтеза (рисунок 1) [3].

Для здорового человека характерно состояние азотного равновесия, когда потери белка соответствуют его количеству, поступившему с пищей. При преобладании катаболических процессов возникает отрицательный азотный баланс, который характерен для низкого потребления азотсодержащих веществ [5].

Более высокие концентрации аминокислот характерны для нервной ткани. Это позволяет обеспечить мозг ароматическими аминокислотами, являющихся предшественниками нейромедиаторов. Некоторые заменимые аминокислоты, такие как глутамат и аспарат, также влияют на возбудимость нервной ткани.

Основные пластические функции протеиногенных аминокислот приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Основные функции аминокислот

Аминокислоты	Основные функции
Аланин	Предшественник глюконеогенеза, переносчик азота из периферических тканей в печень
Аргинин	Непосредственный предшественник мочевины
Аспаргановая кислота	Предшественник глюконеогенеза, предшественник пиримидина, используется для синтеза мочевины
Глутаминовая кислота	Донор аминогрупп для многих реакций, переносчик азота (проникает через мембраны легче, чем глутамин), источник аммиака, предшественник ГАМК
Глицин	Предшественник пуринов, глутатиона и креатинина, входит в состав гемоглобина и цитохромов, нейротрансмиттер
Гистидин	Предшественник гистамина, донор углерода
Лизин	Предшественник карнитина (транспорт жирных кислот), составляющая коллагена
Метионин	Донор метильных групп для многих синтетических процессов (в том числе холина, пиримидинов), предшественник цистеина, участвует в метаболизме никотиновой кислоты
Фенилаланин	Предшественник тирозина
Серин	Составляющая фосфолипидов, предшественник сфинголипидов, предшественник этаноламина и холина, участвует в синтезе пуринов и пиримидина
Триптофан	Предшественник серотонина и никотинамида
Тирозин	Предшественник катехоламинов, допамина, меланина, тирозина
Цистеин	Предшественник таурина (желчные кислоты), входит в состав глутатиона (антиоксидантная система)

Как видно из данных таблицы 2, основные, входящие в состав животных и растительных белков аминокислоты, осуществляют важнейшие функции в клетке и в организме человека.

Литература

1. Лобанов, В.Г. Перспективы развития технологии продуктов на рыбной основе / В.Г. Лобанов, Г.И. Касьянов, А.С. Шубко.– Краснодар: КубГТУ, 2008. - 224 с.
2. Диетология: Руководство (Под ред. А.Ю. Барановского [Текст].– СПб: Питер, 2008. –1024 с.
3. Барановский, А.Ю., Назаренко, Л.Н. Основы питания россиян [Текст] – СПб.: Питер, 2007. - 528 с.
4. Касьянов Г.И., Сарапкина О.В., Белоусова С.В. Нанобиотехнология переработки рыбного сырья. Монография. – Краснодар: КрасНИИРХ, 2006. – 150 с.
5. Антипова, Л.В., Глотова И.А., Жаринов А.И. Прикладная биотехнология. - СПб.: ГИОРД, 2003. - 288 с.

УДК 639.38

СОЗДАНИЕ РЕЦЕПТУР РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПРЕСЕРВОВ ИЗ ПРУДОВЫХ ВИДОВ РЫБ

Косенко О.В., Белоусова С.В., Стриженко А.В., Волкова И.Б.,
Баранова К.В., Липилина А.А., Волошенко Я.А.
Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Разработаны рецептурные композиции рыборастительных пресервов из слабосозревающих видов рыб Краснодарского края.

Ключевые слова: пресервы, рыборастительные продукты, прудовая рыба, рецептурные композиции

CREATING RECIPES RYBORASTITELNYH PRESERVES OF POND FISH

O.V. Kosenko, S.V. Belousova, A.V. Strigenko, I.B. Volkova, K.V. Baranova,
Ya.A. Voloshenko, A.A. Lipilina
FSBEI HE «Kuban State University of Technology», Krasnodar, Russia

Keywords: preserves, fish with vegetables products, fish pond, prescription formulation

Основной проблемой современного производства продукции из рыбного сырья является разработка технологии регулирования процесса созревания – ускорение или его замедление.

При выработке слабосоленой продукции из быстросозревающих рыб важной задачей является торможение процесса созревания, что позволяет увеличить срок ее хранения. Другой стороной проблемы регулирования процесса созревания является ускорение его при обработке слабосозревающих рыб, для которых характерна положительная активность ферментной системы [4].

Неизменный спрос населения нашей страны на соленую рыбную продукцию и пресервы ставит задачи перед технологами, связанные не только с со-

вершенствованием технологий изготовления пресервов из традиционного вида сырья, но и разработке технологий из новых видов рыб, существенно отличающихся от традиционных видов по своим технологическим свойствам.

Длительный период производство рыбных пресервов развивалось в направлении совершенствования технологии их изготовления из традиционных видов рыб (анчоусовых, сельдевых, лососевых), обладающих способностью самостоятельно созреть в посоле [3].

Снижение традиционных видов рыб, поступающих на производство пресервов, потребовало поиск нового, не применяемого ранее для данного вида продукции, рыбного и овощного сырья.

Возникла необходимость обратить особое внимание на переработку прудовых рыб, которые характеризуются высоким содержанием белка, липидов, витаминов и минеральных веществ. В последнее время, ведущее значение прудового рыбоводства в производстве рыбы обуславливается тем, что эта отрасль может дать дешевую более высококачественную рыбу, чем океаническое рыболовство [1].

Прудовая рыба и продукты ее переработки являются высокоценными продуктами питания, способствующими укреплению здоровья, повышению работоспособности человека, профилактике старения и серьезных заболеваний, что является дополнительным аргументом в перспективности развития данного направления.

В связи с этим, весьма перспективным и актуальным является использование, для производства пресервов прудовых рыб, таких как амур, пиленгас, толстолобик. Включение в состав создаваемых комбинированных продуктов овощного сырья, районированного в южных регионах страны, позволит сконструировать продукты, сбалансированные по основным пищевым и биологически активным веществам.

Использование для производства пресервов слабосозревающих в посоле рыб вызвало необходимость поиска способов активации ферментов их мышечной ткани или внесения эффективных протеолитических ферментов [2].

Несмотря на достигнутые успехи в области теории и практики изготовления пресервов из различных видов рыбного сырья в настоящее время остается ряд нерешенных вопросов в технологии производства рыбоовощных пресервов из рыб внутренних водоемов Краснодарского края, связанной с их низкой протеолитической активностью.

При конструировании сбалансированных продуктов незаменимым источником биологически активных веществ являются овощи и плоды, с минимальной калорийностью.

В них содержатся необходимые с точки зрения физиологических потребностей организма человека пищевые вещества: углеводы, пищевые волокна, витамины, макро- и микроэлементы.

В качестве растительных ингредиентов были взяты морковь красная, огурцы маринованные, лук репчатый.

Кроме этого, в рецептуры вводили масло подсолнечное, соль, сахар, уксус яблочный, купаж CO₂-экстрактов.

Рецептуры рыбоовощных пресервов представлены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Рецептуры рыбоовощных пресервов на 1000 учетных ба-
нок, кг

Наименование компонентов	Номер рецептуры		
	Пресервы из белого толстолобика «Пикантные»	Пресервы из пиленгаса «Нежные»	Пресервы из черного амура «Сытные»
1	2	3	4
Филе-кусочки рыб: пиленгас, амур чер- ный, толстолобик белый	196,59	221,63	228,2
Гарнир			
Лук репчатый	42,0	---	---
Огурцы маринованные	---	37,87	---
Морковь бланшированная	35,0	---	---
Соус			
Масло растительное	35,0	64,86	30,0
Уксус яблочный 6%	26,0	---	21,0
Соль	15,0	15,0	15,0
Сахар	---	10,23	10,23
Купаж СО ₂ -экстрактов (орегано, розмарин, лав- ровый лист, перец души- стый, тмин, перец чер- ный, гвоздика, кориандр)	0,08	---	---
Купаж СО ₂ -экстрактов (перец черный, имбирь, гвоздика, кориандр, ко- рица)	---	0,08	---
Купаж СО ₂ -экстрактов (лавровый лист, перец душистый, тмин, гвоздика)	57,2	---	0,04
Вода	3,0	3,0	48,2
Бензойнокислый натрий	0,33	0,33	0,33

При разработке рецептов рыбоовощных пресервов оптимизировали сба-
лансированность аминокислотного состава по незаменимым аминокислотам;
жирнокислотного состава по соотношению насыщенных, мононенасыщенных и
полиненасыщенных жирных кислот; соотношение белков, жиров, углеводов;
минеральных веществ [1].

Конструирование осуществляли с помощью программы компьютерного моделирования многокомпонентных рецептурных смесей Generik 2,0, разработанной на кафедре технологии мясных и рыбных продуктов Кубанского государственного технологического университета (КубГТУ). Исходные компоненты подбирали с учетом традиционных гастрономических требований совместимости овощного и рыбного сырья.

Органолептическую оценку новых видов рыбопродуктивных пресервов оценивали специалисты кафедры Технология мясных и рыбных продуктов Кубанского государственного технологического университета.

Результаты дегустационной оценки представлены в таблице 2.

Дегустационная комиссия дала высокую оценку органолептическим показателям продуктов, которые имеют привлекательный внешний вид, оригинальный запах и вкус.

Т а б л и ц а 2 - Результаты дегустационной оценки рыбопродуктивных пресервов

Наименование продукта	Органолептическая оценка продукта по пятибалльной системе						
	Товарный вид	Цвет	Запах, аромат	Вкус	Нежность	Плотность	Общая оценка качества продукта
Пресервы «Пикантные»	4,6	4,5	4,8	4,3	5	4,9	4,7
Пресервы «Нежные»	4,3	4,4	4,7	4,5	4,9	5	4,6
Пресервы «Сытные»	4,8	5	4,8	4,7	4,9	5	4,9

Дегустационная комиссия дала высокую оценку органолептическим показателям продуктов, которые имеют привлекательный внешний вид, оригинальный запах и вкус. По итогам дегустации наиболее высокий балл получили пресервы «Пикантные» и «Сытные».

В связи с этим весьма перспективна и актуальна работа по усовершенствованию технологических процессов обработки рыбы без использования высоких температур, которая позволяет вовлечь в производство пресервов и слабосоленых продуктов малоиспользуемые на Кубани виды рыб. Включение в состав комбинированных продуктов овощного сырья, районированного в южных регионах страны, позволит сконструировать продукты, сбалансированные по основным пищевым и биологически активным веществам.

Литература

1. Иванова, Е.Е. Основные принципы технологии комбинированных рыбопродуктивных продуктов // Межвузовский сб. НИР «Прогрессивные технологические процессы и оборудование в производствах обработки рыбы и морепродуктов», Калининград, 2002. – С. 21-23.

2. Касьянов Г.И., Сарапкина О.В., Белоусова С.В. Нанобиотехнология переработки рыбного сырья. Монография. – Краснодар: КрасНИИРХ, 2006. – 150 с.

3. Мезенова О.Я., Титова И.М., Бессмертная И.А. Пресервы //Рыбное хозяйство, №4,1992.–С.58-60.

4. Грачева И.М., Кривова А.Ю. Технология ферментных препаратов. – М.: Элевар, 2000.- 303 с.

УДК 664.81.9:303.4

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПЛОДОВОГО И ЯГОДНОГО СЫРЬЯ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В ПРЕДГОРНЫХ РАЙОНАХ ДАГЕСТАНА

Яралиева З.А., Ильясова С.А.

Дагестанский государственный технический университет,
г. Махачкала, Россия

В последние годы возрос спрос на порошкообразные пищевые добавки, получаемые из плодов и ягод, выращенных в экологически чистых районах, что объясняется содержанием в них ценных биологически активных веществ (БАВ), их безопасностью, возможностью использования в качестве пищевых добавок во внесезонный период, удобством введения в рецептурные смеси с помощью существующих дозаторов [1-8].

Традиционные технологии не позволяют получать высококачественные порошки из плодов и ягод из-за потери части БАВ при жестких режимах тепловой сушки и измельчения. При этом вкус, аромат и цвет восстановленных из порошков продуктов получается неудовлетворительным. Кроме того, важным является то обстоятельство, что выращиваемые в предгорных районах Дагестана плоды и ягоды, в силу особых природных условий, отличаются более высоким содержанием БАВ.

Измельчение термолабильных компонентов плодов и овощей в специальных криомельницах позволяет снизить энергозатраты по сравнению с другими способами диспергирования, и даёт возможность получать порошки заданного гранулометрического состава практически без повторного помола. Однако, этот вопрос пока изучен недостаточно.

В связи с этим, совершенствование технологии получения криопорошков из плодов и ягод, выращиваемых в предгорных районах Дагестана, при щадящих режимах, обеспечивающих максимальное сохранение витаминов, ароматических соединений и других термолабильных веществ, актуально.

Исследование выполнено в рамках программы «Фундаментальные и приоритетные прикладные исследования по научному обеспечению и развитию агропромышленного комплекса Республики Дагестан» на 2010-2020 гг. по проблеме «Разработать современные ресурсосберегающие технологии и методы высокоэффективной переработки сельскохозяйственного сырья при производ-

стве экологически безопасных продуктов», в соответствии с Законом Республики Дагестан от 20 июля 2011 года № 46 Об утверждении республиканской целевой программы «Развитие садоводства в Республике Дагестан на 2011–2016 годы», отечественными нормативными актами, а также перспективным планом НИР кафедры технологии продуктов питания и экспертизы ДагГТУ на 2010–2020 гг.

Определена целесообразность использования перспективных сортов абрикосов, облепихи, тыквы, черной смородины и яблок, выращиваемых в горнодолинной подзоне Дагестана, для получения плодовых и ягодных криопорошков. Подобраны сорта плодов и ягод, с учётом более высокого содержания в них БАВ. Объектами исследования являлись плоды и ягоды, выращиваемые в предгорной части Дагестана: абрикос сорта «Хонобах», облепиха сорта «Янтарная ягода», тыква сорта «Мозолеевская 49», черная смородина сорта «Чёрный Жемчуг» и яблоки сорта «Дагестанское зимнее».

Оценку качественного состава сырья проводили с использованием аналитических приборов и лабораторного оборудования кафедры технологии продуктов питания и экспертизы ДагГТУ.

В таблице 1 приведена массовая доля ценных компонентов в некоторых плодах и ягодах.

Таблица 1 – Массовая доля ценных компонентов в плодах и ягодах

№	Наименование продукта	Содержание в 100 г съедобной части продукта				
		сухих веществ, %	витамина С, мг	органических кислот, г %	сахаров, г %	каротиноидов, мг
1	Абрикос сорта Хонобах	18,2	31,1	0,72	12,19	44,0
2	Облепиха сорта Янтарная	16,8	153,0	2,10	5,15	17,2
3	Тыква сорта Мускатная	14,1	11,0	0,30	51,02	27,2
4	Чёрная смородина сорта Чёрный Жемчуг	17,7	174,0	3,60	7,90	0,12
5	Яблоки сорта Дагестанское зимнее	15,1	12,1	0,52	11,41	0,10

Анализируемое сырье отвечало требованиям безопасности, установленным техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).

В соответствии с задачами исследования определялся химический состав плодовых и ягодных порошков. В таблице 2 приведена массовая доля ценных компонентов в плодовых и ягодных криопорошках.

Таблица 2– Химический состав плодовых и ягодных криопорошков

Наименование продукта	Сухие вещества %	Витамин С, мг%	Зола %	К мг%	Са мг%	Мg мг%	Р мг%	В ₁ мг%	В ₂ мг%	РР мг%
Абрикос	93,5	63	4,6	1870	160	170	3	0,1	0,2	4
Облепиха	93,2	72	8,1	420	390	320	89	0,2	0,3	6
Тыква	93	83	5,0	1670	390	145	260	0,5	0,3	5
Черная смородина	93,7	89	3,7	420	390	320	89	0,1	0,4	9
Яблоки	92	120	6,5	2420	165	102	120	0,1	0,3	3

Кроме приведенных в таблице 2 ингредиентов в составе криопорошков обнаружены антоцианы, биофлавоноиды, пектин, фитонциды.

Литература

1. Ахмедов, М.Э. Инновационные технологии производства плодовых и овощных криопорошков / М.Э.Ахмедов, Г.И. Касьянов, А.М. Рамазанов, З.А. Яралиева. – Махачкала: ДагГТУ, 2014. – 150 с.
2. Ильясова С.А. Технология и рецептуры компотов из косточковых и семечковых плодов. Краснодар: Экоинвест, 2016. – 140 с.
3. Касьянов Г.И. и др. Получение и применение биокорректоров в форме криопорошков из овощей и фруктов / Г.И. Касьянов, В.В. Ломачинский, М.Э. Ахмедов, А.Р. Рамазанов, З.А. Яралиева // Наука.Техника.Технология. (политехнический вестник), 2014, № 3. – С.117-123.
4. Касьянов Г.И., Ломачинский В.В. Производство и использование криопорошков из овощей и фруктов // Известия вузов. Пищевая технология. 2010. № 2-3. С. 64-65.
5. Мякинникова, Е.И. Получение и применение криопорошков для обогащения хлебобулочных изделий. / Е.И. Мякинникова, Г.И. Касьянов, З.А. Яралиева, Е.В. Иночкина. // Ред. журн. «Изв. вузов. Пищ. Технология», Краснодар, 2016. – 14 с. Деп. в ВИНТИ 03.02.2016 г., № 27-В2016.
6. Патент № 2039474 РФ, МКП- А23 L2/02/ Способ производства нектара «Комби» из тропических плодов / В.А. Ломачинский, Л.М. Горелова, О.И. Квасенков, Г.И. Касьянов, В.И. Рогачев./З.№ 93005484/13.З.-02.02.93., п.р. 28.04.94. Бюл. № 20,1995. Оpubл.-20.07.95.
7. Патент РФ №2060690, МПК А 23 L 1/29. Способ производства плодово-ягодного пюре для детского питания / Г.Р. Нариниянц, Г.И. Касьянов, В.А. Ломачинский, О.И. Квасенков. Заявка № 94021003/13, заявлено- 24.05.94, опубликовано – 07.02.96. Бюл. № 15,1996.
8. Яралиева З.А., Ахмедов М.Э., Касьянов Г.И. Совершенствование технологии натуральных пищевых добавок из фруктов, выращенных в предгорных районах Дагестана // В сб. междун. Интернет конф. «Современные достижения

в исследовании натуральных пищевых добавок» (КубГТУ 2014, Краснодар, 17-18 октября 2014 года). – С. 91-95.

УДК 664.841.8:006.354

**ТОВАРОВЕДНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО
В РЕЦЕПТУРАХ ОБЕДЕННЫХ БЛЮД**

Панина О.Р.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Представлены товароведные характеристики растительного и животного сырья, используемого в составе рецептур консервированных первых и вторых обеденных блюд. Описана последовательность технологических операций при производстве консервов.

Ключевые слова: овощи, крупы, мясо, мука, томат, CO₂-экстракты

**TOVAROVEDNYH-TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS PLANT RAW
MATERIALS USED THE FORMULATIONS LUNCH DISHES**

Panina O.R.

Kuban State University of Technology,
Krasnodar, Russia

Annotation. Presented tovarovednyh characteristics of plant and animal raw materials used in the composition of the formulations of canned first and second lunch dishes. We describe a sequence of technological and logical operations in the production of canned food.

Keywords: vegetables, cereals, meat, flour, tomato, CO₂-extracts

Трудами кубанских учёных разработаны и запатентованы технологические решения создания рецептур консервированных продуктов [3-13]. Сырьё является главным фактором, определяющим формирование потребительских свойств первых и вторых обеденных блюд. Современное товароведение относит исследование химического состава сырья и определение общих и специальных требований к уровню его предварительной подготовки к одним из приоритетных направлений в технологии консервирования [1,2]. Товароведно-технологические показатели растительного сырья рассматриваются на примере первых и вторых обеденных блюд, как менее изученной группы продуктов. К не полностью решённым вопросам формирования потребительских свойств таких консервов относится изучение механизма физиологического действия и химического взаимодействия между отдельными группами веществ, а также существующим ограничениям по биологически активным веществам, входящим в состав растительного сырья.

Перечень сырья, используемого наиболее часто, включает: - белокочанную капусту (ГОСТ 1724) и квашеную капусту с морковью или без моркови; - соленые огурцы 1-го сорта; - соленые томаты; - свежий картофель для переработки (ГОСТ 6014); - морковь столовую свежую по ГОСТ 1721; - корни белые (петрушки, сельдерея, пастернака) свежие, сушеные; - лук репчатый свежий по ГОСТ 1723; - свеклу столовую свежую по ГОСТ 1722; - мясо-говядину по ГОСТ 779; - мясо-свинину по ГОСТ 31476; - мясо-баранину по ГОСТ 31777; - сало-шпик свежее или соленое; - жир свиной топленый по ГОСТ 25292; - масло подсолнечное рафинированное по ГОСТ 1129; - масло кукурузное по ГОСТ 8808; - масло соевое по ГОСТ 31760; - фасоль продовольственную по ГОСТ 7758; - крупу перловую по ГОСТ 5784; - крупу рисовую по ГОСТ 6293; - муку пшеничную не ниже 1-го сорта; - продукты томатные концентрированные; - пюре из сладкого перца; - зелень петрушки свежую, быстрозамороженную, сушеную; - кислоту лимонную моногидрат пищевую по ГОСТ 908; - соль поваренную пищевую не ниже 1-го сорта; - сахар-песок по ГОСТ 31895, ГОСТ 21; - лист лавровый по ГОСТ 17594; - перец черный горький по ГОСТ 29050; CO₂-экстракты пряностей по ТУ ООО «Компания Караван», - воду питьевую.

Допускается использование других видов сырья, предназначенных для применения в пищевой промышленности. Сырье, используемое для изготовления консервов, по показателям безопасности должно соответствовать требованиям нормативных правовых актов.

Поступившее на переработку сырье подвергается сортировке, инспекции, мойке, очистке и резке. Предварительно нарезанные корни и лук пассируют в течение 10 мин, затем добавляют томатпасту. Кусочки мяса бланшируют в течение 15...20 мин до исчезновения на срезе красного цвета. Для придания блюду заданной консистенции используют связующий компонент, например муку, которую подвергают пассированию до светло-желтого цвета и используют для приготовления белого соуса. Подготовленные продукты пропускают через волчок с диаметром отверстия решетки 4 мм, с получением при этом тонкоизмельченной массы. Свежую капусту измельчают вместе с бланшированным мясом.

Измельчённое и подготовленное сырье загружали в двутельный котел и смешивают с остальными компонентами, подвергая всю массу кратковременной термической обработке при температуре 85... 90 °С под вакуумом. В подготовленную смесь при тщательном перемешивании вводят готовый белый соус, который соединяет имеющиеся тонкоизмельченные частицы с жидкой фазой. Фасованный в радиопрозрачную упаковку Дой-Пак продукт помещали в автоклавную сетку и аппарат для стерилизации. Разработанный совместно с А.Ф. Демировой режим стерилизации учитывает нормы летальности для данного вида продукции с учетом влияния ЭМП СВЧ на начальную микробиологическую обсеменённость.

Литература

1. ГОСТ 18316-2013. Консервы. Первые обеденные блюда.
2. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»

3. Патент РФ № 2278592, МПК А 23L 1/40, 3/00. Способ производства консервов «Борщ флотский» /О.И. Квасенков, С.Е. Антонова, Г.И. Касьянов. Заявка № 2004130382. Заявлено 18.10.2004. Оpubл. 27.06.2006. Бюл. №18.

4. Патент РФ № 2278587, МПК А 23 L 1/40. Способ производства консервов «Борщ домашний из рыбы»/ О.И. Квасенков, Е.А. Юшина, А.С. Бородихин, Г.И. Касьянов. Заявка № 2004118618/13. Заявлено 21.06.2004. Опубликовано 27.06.2006. Бюл. №18.

5. Патент РФ № 2278589, МПК А 23 L 1/40, 1/325, 1/212. Способ производства консервов «Суп овощной с крупой и рыбой» / О.И. Квасенков, С.В. Сарапкина, Г.И. Касьянов. Заявка № 2004128428/13. Заявлено 27.09.2004. Опубликовано 27.06.2006. Бюл. №18.

6. Патент РФ № 2278594, МПК А 23 L 1/40, 1/212. Способ производства консервов «Рассольник домашний с рыбой» / О.И. Квасенков, Е.В. Корниенко, Г.И. Касьянов. Заявка № 2004128429/13. Заявлено 27.09.2004. Опубликовано 27.06.2006. Бюл. №18.

7. Патент РФ № 2278597, МПК А 23 L 1/40, 3/00. Способ производства диетических консервов «Суп-пюре из овощей с мясом» /О.И.Квасенков, Е.П. Ищенко, Г.И.Касьянов. Заявка № 2004128425/13. Заявлено 27.09.2004. Опубликовано 27.06.2006. Бюл. №18.

8. Патент РФ № 2278601, МПК А 23L 1/40, 3/00. Способ производства консервов «Суп овощной с фасолью и мясом» / О.И. Квасенков, А.С. Латынин, Г.И. Касьянов. Заявка № 2004128431. Заявлено 27.09.2004. Оpubл. 27.06.2006. Бюл. №18.

9. Патент РФ № 2277831, МПК А 23L 1/40, 3/00. Способ производства консервов «Ши с фасолью и мясом» / О.И. Квасенков, А.С. Латынин, Г.И. Касьянов. Заявка № 2004128434. Заявлено 27.09.2004. Оpubл. 10.03.2006. Бюл. №17.

10. Патент РФ № 2278583, МПК А 23 L 1/39, 3/00. Способ производства консервов «Борщ из свежих овощей с мясом» / О.И. Квасенков, А.С. Латынин. Заявка № 2004128438. Заявлено 27.09.2004. Оpubл. 27.06.2006. Бюл. №18.

11. Патент РФ № 2277832, МПК А 23 L 1/40, 3/00. Способ производства консервов «Сараз ям» /О.И.Квасенков, Е.А. Юшина, С.М. Силинская, Г.И.Касьянов. Заявка №2004129661. Заявлено 11.10.2004. Оpubл. 20.06.2006. Бюл. №17.

12. Патент РФ № 2278564, МПК А 23 L 1/325, 1/212. Способ производства консервов «голубцы с мидиями» /О.И. Квасенков, Е.А. Юшина, С.М. Силинская, Г.И. Касьянов. Заявка № 2004129662. Заявлено 11.10.2004. Оpubл. 27.06.2006. Бюл. №18.

13. Патент РФ № 2278565, МПК А 23 L 1/325, 1/212. Способ производства консервов «Голубцы с морскими гребешками» / О.И. Квасенков, Е.А. Юшина, С.М. Силинская, Г.И. Касьянов. З. № 2004129663. З. 11.10.2004. Оpubл. 27.06.2006. Бюл. №18.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ВАФЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ОБОГАЩЁННЫХ ЧЕЧЕВИЧНОЙ МУКОЙ

Саипова А.Ш.

Ошский технологический университет им. М. Адышева,
г. Ош, Республика Кыргызстан

Аннотация. Установлено количество чечевичной муки для обогащения вафельных изделий

Ключевые слова: бобовые культуры, вафельные изделия, мука

FORMULATION ADD FLOUR OF LENTILS IN WAFER PRODUCTS

Saipova A. Sh.

Osh Technological University M. Adysheva, Osh, Kyrgyz Republic

Annotation. Established number of lentil flour-enrichment of wafers.

Keywords: legumes, wafer products, flour

Лечебно-профилактическое питание создает условия для повышения способности организма человека противостоять неблагоприятным воздействиям окружающей среды, профилактике заболеваний и продлению жизни. Важным компонентом питания являются хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия, в состав которых входят и нетрадиционные виды сырья. К таким обогащающим добавкам относятся бобовые культуры, семена бахчевых культур, животные белки [1-4].

На рынке хлебобулочных изделий Кыргызской Республики имеется продукция государственных и частных пекарен. В крупных супермаркетах ассортимент таких изделий состоит из 25-35 наименований, в небольших магазинах имеется 5-7 наименований. Это традиционный белый и ржаной хлеб и киргизские лепешки, пользующиеся большим спросом у населения. Также велик спрос на татарские учпучмаки, русские пряники, армянские матнакаш и лаваш.

Зернобобовые и крупяные культуры представляют собой важную и специфическую составную часть зернового комплекса Кыргызской Республики, так как решают проблему обеспечения населения ценными, высококачественными пищевыми продуктами.

Зерновые бобовые, включая соевые бобы является богатым источником пищевых волокон, пектиновых веществ и их целесообразно сохранить в рационе питания населения.

При обогащении хлебобулочных изделий продуктами переработки бобовых культур следует обратить внимание на небольшое содержание в них клейковины. Поэтому необходимо уточнить количество муки из бобовых культур для включения в состав разрабатываемых рецептур. В таблице приведены показатели качества вафельных листов с добавлением чечевичной муки.

Таблица – Показатели качества вафельных листов с добавлением чечевичной муки

Показатели качества	Контрольный	5%	10%	15%	20%	25%
Органолептические показатели						
Цвет	Светло-желтый	Желтый	Светло-коричневый	Янтарно-желтый		
Запах	Свойственный	нормальный	приятный	С лёгким запахом		
Вкус	Приятный без постороннего привкуса	приятный	нормальный	С небольшим посторонним привкусом		
Поверх-ность	С четким рисунком, равномерно пропеченная, пористая, хрустящая	Равномерно пропеченная, с четким рельефным рисунком, пористая, хрустящая, тонкая				
Физико- химические показатели						
Влажность, %	3,0	3,16	3,2	3,3	3,36	3,4
Щелочность	0,8	0,6	0,73	0,86	1,13	1,3

При добавлении в вафельные листы 15–20% бобовых культур содержание лизина увеличивается вдвое, а количество белка возрастает на 50%. Однако при добавлении в вафельные листы больших количеств чечевичной муки их следует отнести к продукции диетического питания.

Мы изучили возможное количество чечевичной муки для обогащения вафельных изделий. Было сравнение с контрольной выпечкой. В результате оптимальным вариантом считается 15 % ная замена пшеничной муки на муку из бобовых культур.

В зависимости от количества добавляемой муки из бобовых культур меняются вкусовые качества вафельных листов, их вкус и аромат становятся более ярко выраженными.

Вафельный лист с добавлением муки бобовых культур имеет также более приятную окраску, а также соевая мука содержит много жира (20 %). При использовании соевой муки с повышенным содержанием жира, в результате эмульгирующей способности создается возможность сократить количества жира, закладываемых в кондитерское тесто. Применение 15% муки бобовых культур при изготовлении вафельных листов облегчает работу с тестом и делает продукт более хрустящим.

При добавлении растительных белков в готовых вафельных изделиях увеличивается содержание незаменимых аминокислот, макро- и микроэлементов, витаминов, а также обеспечивается экономия муки. Самое главное – получение продуктов с содержанием полноценного легкоусвояемого белка при использовании наиболее дешевого сырья.

Литература

1. Батурина Н. А. Влияние добавок муки бобовых культур на формирование качества хлеба из пшеничной муки: автореф. ... канд. техн. наук.: 05.18.15.- Санкт-Петербург. 2006 – 23 с.
2. Васильева А.Г., Касьянов Г.И., Деревенко В.В. Комплексное использование тыквы и ее семян в пищевых технологиях. Краснодар: Экоинвест, 2010 – 144 с.
3. Кылычбекова Н. К. Исследование наиболее часто выращиваемых сортов фасоли в Таласской области Республики Кыргызстан // Молодой ученый. – 2012. – № 2. – С. 357-360.
4. Мишкевич Э.Ю. Проектирование белкового композита из коллагенсодержащего сырья и белков бобовых культур для мясных продуктов биокорректирующего действия / Мишкевич Э.Ю., Запорожский А.А., Запорожская С.П., Касьянов Г.И. // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов г. Орел, Госуниверситет-УНПК, № 5, 2014. – С. 59-63.
5. Патент РФ № 2437471 Способ выработки хлебобулочного изделия. Авторы Квасенков О.И., Касьянов Г.И. Заявка № 2010135920/13. Приоритет 31.08.10. Опубликовано : 27.12.2011.
6. Патент РФ № 2434383. Способ выработки хлебобулочного изделия. Авторы Квасенков О.И., Касьянов Г.И. Заявка № 2010135921/13. Приоритет 31.08.10. Опубликовано : 27.12.2011.
7. Патент РФ № 2437472 Способ выработки хлебобулочного изделия. Авторы Квасенков О.И., Касьянов Г.И. Заявка № 2010135922/13. Приоритет 31.08.10. Опубликовано : 27.12.2011.

УДК 664:782

ТОВАРНЫЕ ПРИЗНАКИ КАЧЕСТВА РИСА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Зиятдинова В.А., Шаззо А.Ю., Погорелова И.И.

Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье приведен обзор международных и национальных стандартов основных стран-участников рынка торговли рисом, показана система классификации зерна риса и продуктов его переработки.

COMMODITY SIGNS OF RICE AND RICE PRODUCTS QUALITY IN MODERN SYSTEM OF STANDARTS

Ziiatdinova V.A., Shazzo A.Yu., Pogorelova I.I.

FGBOU VO «Kuban State Technological Unoversity» (FGBOU VO KubGTU),
Krasnodar, Russia

Annotation. The article shows review of international and national standards for rice among the main countries – members of rice trade market, also the system of raw rice and rice products classification system is shown at the article.

Самообеспеченность России рисом еще в 2004 году находилась на уровне 50%, а в 2012 году было впервые произведено риса больше объема потребления. В настоящее время Россия полностью обеспечивает себя рисом и даже имеет некоторый избыток, около 100 тысяч тонн риса идет на экспорт и, по прогнозам аналитических агентств, экспортный потенциал может быть увеличен. В то же время в страну импортируются некоторые виды риса, которые не выращиваются на территории нашей страны, например, длиннозерный рис из стран Азии. В связи с этим важно знать стандарты качества на рис, поставляемый на российский рынок, и место России в международной системе стандартизации риса и продуктов его переработки.

В соответствии с требованиями международного стандарта Codex [1] рис-зерно подразделяется на три типа или класса: длиннозерный, среднезерный и круглозерный. Стандартизованные методы определения типа риса предусматривают его классификацию по одному из следующих показателей:

- соотношение длины к ширине зерна,
- длина зерна,
- сочетание двух вышеупомянутых показателей.

Несмотря на повсеместное применение отношения длины к ширине зерновки наблюдается известная степень субъективности показателя, которую в отдельных странах пытаются смягчить путем дополнительной оценки длины зерновки. Однако в мировой торговле основным критерием качества риса является данный показатель, поэтому другие показатели, включая длину зерновки, используются в национальных стандартах рисосеющих стран для регулирования вопросов селекции, производства, переработки и реализации риса на национальном или межрегиональном уровнях.

Стандартом Codex STAN 198-1995 регламентируются основные показатели качества шелушенного риса (husked, brown или cargo rice) и шлифованной рисовой крупы (milled rice или white rice), в том числе прошедшую гидротермическую обработку (parboiled rice) (крупка, полученная из пропаренного риса) по влажности, содержанию органических и неорганических примесей, необрушенных зерен (paddy rice), содержанию шлифованного риса в пропаренном рисе, содержанию поврежденных, незрелых, красных, глютинозных (клейких) и испорченных зерен, содержанию риса с красными полосками в крупке. Упомянутые признаки качества определяются путем анализа окраски оболочек зерна или консистенции эндосперма с использованием методов визуального анализа компонентов зерновой массы.

В международном стандарте ISO 730:2011 [2] в отличие от Codex Stan 198-1995 не декларируется ряд важнейших видов товарной продукции – рисовая дробленая крупка и мучка в качестве объектов международной торговли, отсутствует информация или ссылки на Codex Stan по принятой системе классификации шелушенного риса и рисовой крупы по длине и форме (соотношению длины к ширине зерна).

Codex Stan и ISO синхронизированы по базовым признакам качества риса шелушенного и шлифованного, включая пропаренный рис. В целом эти стандарты дополняют друг друга, в полном объеме охватывая основные про-

дукты переработки риса-зерна в крупу и создавая оптимальные условия для стабилизации международной торговли. Национальные стандарты основных рисосеющих стран, таких как Китай, Индия, Тайланд, Пакистан, Япония и др. в основном синхронизированы с международными стандартами, однако имеются и отличительные особенности.

Классификация риса по длине является базовой для Тайланда – одной из основных стран-производителей риса в мире. Согласно национальному стандарту Тайланда рис подразделяется на два класса: короткозерный и длиннозерный рис. К короткозерному относятся сорта риса, у которых длина зерновки менее 6,2 мм. Длиннозерный рис должен иметь длину зерновки 6,2 мм и более, подразделяется на три подкласса: первый (более 7,0 мм), второй (6,6-7,0 мм) и третий (6,2-6,6 мм). Аналогичная классификация риса используется и в других странах Юго-Восточной Азии, таких как Вьетнам, Индия, Пакистан, Бангладеш. Отличительные особенности стандартов указанных стран наблюдаются в вопросах терминологии и диапазонах длин зерновок, характеризующих специализированные классы риса.

Интерес представляют стандарты Пакистана и Бангладеш, которые имеют идентичную классификацию длины риса на экстремально длинное зерно (длина больше или равна 7,0 мм), длинное зерно (длина варьирует от 6,0 до 6,9 мм), среднее зерно (длина от 5,0 до 5,9 мм) и короткое зерно (длина равна или менее 5,0 мм), однако при этом в Пакистане дополнительно регламентируется форма зерновки, которая оценивается по отношению длины к ширине зерновки: тонкая ($\geq 3,0$), средняя (2,4-3,0), широкая (2,0-3,39) и круглая ($\leq 2,0$).

Согласно стандарту В.Е.2540 в Тайланде выделяются четыре типа риса, в числе которых кроме традиционных типов - рисовая крупа (шлифованный рис, белый рис), карго рис (рис Loonzin, коричневый или шелушенный рис), для внутренней и международной торговли регламентируется качество глютинозного шлифованного и пропаренного риса.

Большой интерес представляет система сортовой классификации рисовой крупы. Чем выше содержание длиннозерного риса длиной более 7,0 мм, тем лучше качество рисовой крупы.

Особое внимание следует уделить крайне важному признаку потребительского качества рисовой крупы – показателю степени шлифования, характеризующему меру удаления с поверхности ядра периферийных слоев оболочек и зародыша в виде тонкодисперсной мучки. В некоторых национальных стандартах указаны сенсорные методы анализа степени шлифования риса, основанные на визуальной оценке крупы в сравнении со стандартными эталонными образцами.

В международных стандартах Codex STAN 198-1995 и ISO 730:2011 отсутствуют требования к степени шлифования рисовой крупы. В национальных стандартах некоторых рисосеющих стран показатель степени шлифования введен в качестве критерия качества рисовой крупы. Например, степень шлифования является критерием оценки качества шлифованного риса во многих азиатских странах: Тайланде (в том числе пропаренного и глютинозного риса), в стандартах Филиппин, Бангладеш, Китае (степень шлифования характеризуется

количеством оболочек, оставшихся на дорсальных углублениях ядра). В национальном стандарте США учитывается степень шлифования не только целой рисовой крупы, но и дробленой крупы. В России государственным стандартом степень шлифования риса не регламентируется, но оценивается по выходу мучки в Правилах ведения и организации технологического процесса на крупяных предприятиях [3], являясь показателем эффективности шлифования.

На основании обобщенного анализа приведенных данных следует заключить, что товарные признаки качества риса и продуктов его переработки, используемые в мировой торговле, регламентируются международными стандартами Codex STAN 198-1995 и ISO 730:2011. В этих стандартах регламентируется перечень продуктов переработки риса, являющихся объектом мировой торговли и их признаки качества. Основной перечень признаков качества товарной партии определяется на основе экспертной оценки путем визуального распознавания наличия посторонних примесей, цветовой окраски оболочек, консистенции и окраски эндосперма риса, наличия участков на поверхности зерна, поврежденных воздействием внешних факторов (повышенная температура, воздействие вредителей, микробиологическая порча и др.).

В России с 01.01.2014 г. введен в действие национальный стандарт Российской Федерации на зерно риса, предназначенное для использования на продовольственные цели, - ГОСТ Р 55289-2012 «Рис. Технические условия», задачей которого являлось соответствовать мировому уровню и не противоречить зарубежным стандартам. При разработке российского стандарта были учтены требования действующих зарубежных национальных и международных стандартов, предъявляемые к зерну риса. В стандарте исключены базисные нормы качества зерна, но указаны единые ограничительные нормы качества в зависимости от класса зерна, а именно, показатели, характеризующие технологические, потребительские и санитарно-гигиенические свойства, а также обеспечивающие стойкость зерна риса при хранении, в том числе по влажности и содержанию сорной и зерновой примеси. Эти нормы установлены на уровне, предусмотренном требованиями к зерну риса как к сырью для выработки крупы, в том числе требованиями действующего в России ГОСТ 6292-93 «Крупа рисовая. Технические условия» и технических условий на крупу ТУ 9294-004-54844059-02 «Крупа рис шлифованный. Технические условия»[4].

Литература

1. Codex STAN 198-1995: Стандарты Комиссии Кодекс Алиментариус.
2. International Standard ISO 7301: 2011 (E) «Rice – Specification».
3. Правила организации и ведения технологического процесса на крупяных предприятиях, Часть 1.-Москва: ВНПО «Зернопродукт», 1990.
4. Т.А. Леонова, канд. биол. наук, Л.М. Артамонова. Национальный стандарт России на зерно риса ГОСТ Р 55289-2012 «Рис. Технические условия»// Хлебопродукты. – 2014. – № 8. – С.64-67.

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ
КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ
И ПОЛИСАХАРИДОВ**

Орлова Т.А., Парамонова А.А., Срибный А.С.

Ставропольский институт кооперации (филиал) Белгородского университета
кооперации экономики и права (БУКЭП), г. Ставрополь, Россия
ФБУ Центр гигиены и эпидемиологии, г. Георгиевск, Россия
ГБОУ СПО Благодарненский агротехнический техникум,
г. Благодарный, Россия

Аннотация. Функциональные продукты питания на основе концентрата натурального казеина (КНК) и сывороточно-полисахаридной фракции (СПФ), полученных при фракционировании молочного сырья полисахаридами.

**FUNCTIONAL PRODUCTS ON THE BASE OF COMPLEX USE OF DAIRY
RAW MATERIALS AND POLYSACCHARIDES**

Orlova T.A., Paramonova A.A., Sribny A.S.

Stavropol Institute of cooperation (branch) of the Belgorod University of cooperation,
economy and law (BUCEL), Stavropol, Russia
FBU Centre of hygiene and epidemiology, Georgievsk, Russia
SBO MPE Blagodarnensky agrotechnical technical school, Blagodarny, Russia

Annotation. Functional products on the basis of concentrate of natural casein (CNC) and whey-protein fraction (WPF) receiving on the process of fractionation of components of dairy raw materials by polysaccharides

Организация здорового питания требует совершенствования технологии получения традиционных продуктов, а также создания нового поколения функциональных пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям [2, 3]. На основе белковых концентратов с максимальным сохранением их природных свойств могут быть получены функциональные продукты со сбалансированным составом с увеличенным сроком хранения. На основе принципов бионанотехнологии сформулирована идея о создании нового поколения функциональных продуктов высокого качества, безопасности на основе комплексных инновационных методов. В настоящее время широкое признание получило развитие индустрии продуктов питания на основе пищевых нанотехнологий. Белковые компоненты молока представляют собой природные наноматериалы.

Направления использования пектинов в производстве пищевых продуктов связано с их физико-химическими характеристиками и функциональными свойствами [1, 2]. В молочной отрасли используются высокоэтерифицированные пектины различных видов для фракционирования обезжиренного молока и получения концентрата натурального казеина (КНК) и сывороточно-полисахаридной фракции (СПФ) [1]. Продукты, полученные на основе фракционирования молочного сырья пектином, отличаются от традиционных про-

дуктов по медико-физиологическим характеристикам. Продукты способствуют адаптации организма к интенсивным умственным, физическим и эмоциональным нагрузкам в процессе профессиональной деятельности, повышают устойчивость организма к вредным воздействиям окружающей среды (в т.ч. при загрязнении радионуклидами), повышают общую резистентность организма.

Правильный подбор и подготовка полисахаридов важны для процесса фракционирования. Наилучшим растворителем для пектина, как показали технологические разработки, является вода. В водных растворах молекула полисахарида способна к электролитической диссоциации. Карбоксильные группы сообщают молекуле линейного полисахарида отрицательный заряд, что приводит к её выпрямлению. Ионизированные карбоксильные группы образуют свою гидратную оболочку, уменьшая количество растворителя и повышая вязкость. Растворимость зависит от степени метоксилирования. С увеличением её растворимость пектина в воде возрастает. Гидрофобные боковые группы понижают силу взаимодействия между нитевидными молекулами пектиновой кислоты.

Раствор полисахаридов «жидкая биомембрана» – условная фазовая поверхность раствора биополимера, является фактором, дестабилизирующим белковую составляющую системы с выделением её в состоянии, близком к нативному. Важной характеристикой полисахаридов для фракционирования молочного сырья является их взаимодействие с растворителем и ионогенными компонентами раствора.

В технологии предложено повторное использование полисахарида для фракционирования молочного сырья, что позволяет сократить его расход и увеличить выход концентрата натурального казеина, что представляет научно-технический интерес особенно с экономической точки зрения [3].

Повторное использование пектина в виде концентрата СПФ для фракционирования молока не приводит к изменению основных закономерностей при проведении процесса. Массовая доля белка в концентрате натурального казеина при повторном использовании пектина не изменяется и находится в пределах 13-14,5%. Массовая доля белка в сывороточно-полисахаридной фракции при разделении с использованием раствора пектина составляет 0,86-0,95% , а при повторном его использовании 1,6-1,7%.

Применение молочно-белковых концентратов для производства функциональных продуктов питания определяется их функциональными свойствами. Наиболее важными являются следующие функциональные свойства – растворимость, вязкость, эмульгирующие, пенообразующие и желеобразующие свойства.

Концентрат натурального казеина также использовать в системах, требующих коагуляции казеина при значениях рН 5,0–4,0. Растворимость СПФ изменяется в широком диапазоне рН. Максимальная растворимость соответствует продукту с величиной рН 6,5–8,0.

КНК и СПФ нашли широкое применение в качестве эмульгаторов, обладая высокой способностью эмульгировать жир и в то же время стабилизировать эмульсии, получаемые на их основе. Эмульсии, приготовленные на основе концентратов натурального казеина с содержанием белка в нем 10–14,5 %, оказались наиболее стабильными. На основе концентрата натурального казеина были

получены стойкие, нерасслаивающиеся эмульсии от сметанообразной до пастообразной консистенции, содержащие от 40 до 70 % масляной фазы. Исследования эмульгирующей способности СПФ показали, что она обладает большой способностью эмульгировать жир и стабилизировать полученные эмульсии при значениях рН 5,0–7,0. Увеличение эмульгирующей емкости в СПФ подтверждает высокие стабилизирующие свойства продукта за счет наличия полисахарида и сывороточных белков, которые. Присутствие в СПФ пектина увеличивает его вязкость, что позволяет использовать ее в качестве стабилизатора и загустителя пищевых продуктов. СПФ отличается выраженным стабилизирующим действием за счет способности образовывать при определенных условиях пену и достаточно прочный студень. Сывороточно-полисахаридная фаза является принципиально новым видом молочного сырья. В первом приближении (без учета пектина) её можно представить как аналог молочной сыворотки. Однако наличие в сывороточно-полисахаридной фракции и ее концентратах пектина придаёт ей целый комплекс новых свойств, либо полностью отсутствующих, либо слабо выраженных в традиционных молочных продуктах. Особенно сильно выражены в сывороточно-полисахаридной фазе структурирующие свойства – пенообразующая, желеобразующая и стабилизирующая способности [4, 5].

В большинстве пищевых продуктов белки и пектины не только определяют их пищевую ценность, но и являются основным структурообразующим звеном. На их основе можно создать многие формы пищи с заданной макроструктурой, необходимыми органолептическими показателями [1, 4-6].

С использованием КНК разработана по технологии (Био-Тон) серия молочных и кисломолочных напитков, которые можно классифицировать по жирности, по применяемым для их получения закваскам, по массовой доле сухих веществ и белка. Использование КНК позволяет повысить содержание белковой фракции в продукте, снизить его калорийность при этом получить продукты плотной пластичной консистенции, по свойствам аналогичные жирным.

Расширение рынка пищевых полисахаридов показывает возможность увеличения ассортимента и объемов производства функциональных продуктов питания с их использованием. Применение различных комбинаций белков и полисахаридов, многообразие технологических приемов позволят конструировать функциональные продукты питания заданного состава и назначения с определенными органолептическими характеристиками.

Литература

1. Огнева О.А. Разработка плодово-овощных десертов функционального назначения / О.А. Огнева, Л. В. //Труды Кубанского государственного аграрного университета – Краснодар: КубГАУ, 2014. – Т.1, № 46 – С. 104 – 109.
2. Ярощук О.А. Фруктовые десерты с пектином на основе молочной сыворотки / О.А. Ярощук, Г.П. Овчарова, Л.В. Донченко, // Переработка молока. – 2007. – №12. – С. 14.
3. Трухачев В. И. Теория и практика безотходной переработки молока в замкнутом технологическом цикле // В. И. Трухачев, В. В. Молочников, Т.А. Орлова и др. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – 360 с.

4. Молочников В. В. Основные принципы производства молочных продуктов нового поколения / В.В.Молочников, Т.А.Орлова // Переработка молока. – 2008. – №11. – С. 52-54.

5. Срибный А.С. Мониторинг качества функциональных хлебопродуктов с использованием сывороточно-полисахаридной фракции / А. С. Срибный, Т.А. Орлова // АПК Ставрополя.–2011.– №3.– С. 32–36.

6. Донченко Л.В., Ольховатов Е.А. Концепция *НАССР* на малых и средних предприятиях. СПб.: Лань, 2016. – 180 с.

УДК 664.66.03, 664.661.3

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СДОБНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ

Грекова А. В., Цыганова Т. Б., Шлеленко Л.А, Тюрина О.Е.

Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности,
г. Москва, Россия

Аннотация. Изучено влияния жировых продуктов, соответствующих требованиям безопасности технических регламентов, на качество и сохранение свежести сдобных хлебобулочных изделий длительного хранения. Установлена степень их влияния на тесто, физико-химические и органолептические показатели качества сдобных хлебобулочных изделий в процессе хранения.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FANCY BAKERY PRODUCTS LONG-TERM STORAGE

Greкова A.V., Tsyganova T.B., Shlelenko L.A., Tyurina O.E.

FGANY «Scientific Research Institute for the Baking Industry», Moscow, Russia

Annotation. Studied the effect of fatty foods, the relevant safety requirements of technical regulations on the quality and freshness fancy bakery products long-term storage. The degree of their influence on dough, physico-chemical and organoleptic quality indicators fancy bakery products during storage.

Сдобные хлебобулочные изделия длительного хранения составляют значительный объем от выработки общего ассортимента хлебобулочных изделий. Так в 2012 году было выработано упакованных сдобных хлебобулочных изделий 216235т., а в 2014 году 226875т., в том числе сдобных хлебобулочных изделий длительного хранения в 2012 году 6663т., а 2014 году - 6854 т. Растущий спрос на такие изделия обуславливает необходимость расширения их ассортимента с учетом огромного накопленного опыта по созданию сдобных изделий, а также значительного багажа знаний по теории хлебопечения, включая разработку изделий, длительное время сохраняющих свежесть. При производстве сдобных хлебобулочных изделий в качестве хлебопекарных жиров широко используются маргарины, полученные на основе гидрированных растительных масел, содержащие высокий процент транс-изомеров жирных кислот. На осно-

вании многочисленных популяционных исследований Всемирной организации здравоохранения рекомендовано снизить уровень потребления транс-изомеров жирных кислот до 1 % от суточной калорийности рациона. Потребление транс-изомеров снижает иммунитет и повышает риск возникновения инфекционных заболеваний, способствует прогрессированию старческой слепоты и развитию онкологических и целого ряда других заболеваний [1].

В настоящее время рынок пищевой масложировой продукции в рамках Таможенного союза регулируется техническими регламентами ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию», ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Согласно положениям технического регламента ТР ТС 024/2011 с 01.01.2018 г. допустимое содержание транс-изомеров жирных кислот в масложировой продукции не должно превышать 2,0% от содержания жира в продукте.

В ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности» ведутся работы по созданию технологии сдобных хлебобулочных изделий длительного хранения. Поскольку жировой продукт один из главных рецептурных компонентов таких изделий, было изучено влияние различных жировых продуктов на качество и сохранение свежести сдобных хлебобулочных изделий длительного хранения. В исследовании были использованы: жир специального назначения «Союз 102Э», заменитель молочного жира «SDS M01-23», не содержащий транс-изомеров жирных кислот. Заменитель молочного жира «SDS M01-23» был получен с применением технологии энзимной перэтерификации. Контролем служил маргарин марки МТ (ГОСТ 32188-2013) с допустимым содержанием транс-изомеров жирных кислот до 20%.

Опытные образцы готовили по рецептуре сдобы праздничной (ТУ 9110-341-05747152-15). В состав рецептуры включены пищевые добавки и ферментные препараты, обеспечивающие сохранение свежести изделий: ферментный препарат амиллитического действия – Alphamalt Fresh 15, гидроколлоид – гуммиарабик, эффективность которых подтверждена ранее проведенными исследованиями [2,4].

Тесто готовили на большой густой опаре: продолжительность брожения опары – 180 мин., теста - 60 мин. Выброженное тесто делили на заготовки по 165 г, формовали, укладывали на листы и направляли в расстойную камеру при $t = 35-40^{\circ}\text{C}$ и относительной $W = 70-75\%$ (продолжительность расстойки составляла 50-55 минут). Выпечку осуществляли при $t = 175^{\circ}\text{C}$, продолжительность составляла 20 минут. После остывания в течение 40-60 мин изделия упаковывали в пленку полиэтиленовую антимицробную, модифицированную экстрактом коры березы (ТУ 2245-464-00419785-11), эффективность которой была доказана ранее проведенными исследованиями [3]. Образцы хранили при комнатной температуре до появления признаков плесневения. Через 1,7,14,21 сутки хранения изделия анализировали по физико-химическим и реологическим показателям таким как: влажность, кислотность, общая деформация мякиша, набухаемость мякиша. Визуально определяли наличие или отсутствие плесени.

Влажность изделий снижалась в течение всего периода хранения при использовании всех жировых продуктов. Наиболее интенсивно изменение влаж-

ности происходило у изделий, приготовленных с использованием маргарина марки МТ.

Самыми низкими изменениями показателя влажности характеризовались изделия, приготовленные с использованием заменителя молочного жира «SDS M01-23» и жира специального назначения «Союз 102Э».

В процессе хранения кислотность изделий увеличивалась с 2,0 град до 3,0 град. При этом кислотность после 21 суток хранения соответствовала требованиям технической документации.

Установлено, что через 21 сутки хранения наибольшим значением показателя общей деформации, характеризующего свежесть изделия, отличались образцы, приготовленные с использованием заменителя молочного жира «SDS M01-23». Величина этого показателя была выше на 25-35 % по сравнению с образцами, приготовленными с использованием жира специального назначения «Союз 102Э» и маргарина.

Черствение изделий сопровождалось изменением показателя набухаемости мякиша, что характеризует изменение его гидрофильных свойств. В процессе хранения снижалась его способность к набуханию и поглощению воды, содержание связанной воды

Установлено, что более стабильными гидрофильными свойствами обладает мякиш сдобных хлебобулочных изделий, приготовленных с использованием заменителя молочного жира «SDS M01-23» энзимной переэтерификации. Показатель набухаемости мякиша изделий с использованием маргарина марки МТ, снижался в процессе хранения на 17% относительно изделий, приготовленных с использованием заменителя молочного жира «SDS M01-23».

Положительное влияние энзимно переэтерифицированных масел на физико-химические показатели хлебобулочных изделий при их хранении согласуется с данными, полученными ранее [5, 6,7]. Это связано, по-видимому, с преимущественным образованием тонкоигольчатых мелкокристаллических β' -кристаллов в процессе энзимной переэтерификации. А чем мельче кристаллы в жировых продуктах, тем больше возможность их взаимодействия как с белковой, так и крахмальной фракцией теста, что способствует стабилизации пористой структуры теста и улучшению реологических свойств мякиша. Роль хлебопекарных жировых продуктов обусловлена формированием барьера для миграции влаги, что замедляет ее потерю и, следовательно, процесс черствения. Чем больше поверхность охвата кристаллами твердых триацилглицеринов пор хлебного мякиша, тем медленнее идет процесс черствения. Мелкие тонкоигольчатые β' -кристаллы, как нельзя лучше способствуют этому, что подтверждается данными по снижению крошковатости мякиша в их присутствии. Кроме того, адсорбированные крахмалом триацилглицерины замедляют процесс его ретроградации, влияя на влагоудерживающие свойства мякиша, что также сказывается на замедлении процесса черствения. Поэтому гидрофильные свойства хлебного мякиша сохраняются в большей степени при внесении жиров энзимной переэтерификации.

Таким образом, жировой продукт оказывает значительное влияние на качество хлебобулочных изделий, активно участвует в формировании структуры

мякиша и способствует сохранению свежести изделий в процессе хранения. Установлено, что замена маргаринов с высоким содержанием транс-изомеров жирных кислот на специально подобранные жировые продукты, полученные купажированием, и в особенности с использованием технологии энзимной переэтерификации, способствует не только повышению качества хлебобулочных изделий, но и их безопасности.

Литература

1. Зайцева, Л.В. Транс-изомеры жирных кислот: история вопроса, актуальность проблемы, пути решения / Л.В. Зайцева, А.П. Нечаев, В.В. Бессонов – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 56 с.
2. Шлеленко, Л.А. Современные подходы к созданию сдобных хлебобулочных изделий длительного хранения / Л.А. Шлеленко, О.Е. Тюрина, Т.Б. Цыганова, А.Е. Борисова, А.В. Грекова // Хлебопродукты – 2015. – 7. - С. 38-41
3. Шлеленко, Л.А. Влияние упаковочных материалов на сохранение свежести сдобных хлебобулочных изделий / Л.А. Шлеленко, О.Е. Тюрина, Т.Б. Цыганова, А.В. Грекова // Хлебопродукты – 2015. – 9 - С. 50-51
4. Грекова, А.В. Разработка технологических решений, обеспечивающих сохранение свежести сдобных хлебобулочных изделий длительного хранения / А.В. Грекова // Хлебопечение России. — 2015. – 6 - С. 27-30
5. Зайцева, Л.В. Применение переэтерифицированных жиров в технологии хлебобулочных изделий / Л.В. Зайцева, И.Г. Белявская, Т.А. Юдина// Пищевые ингредиенты в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – С. 388-408.
6. Жаркова И.М., Рудаков О.Б., Полянский К.К., Росляков Ю.Ф. Лецитины в технологиях продуктов питания. – Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 256 с.
7. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения: учебное пособие. Изд. 2-е переработ. и доп. / Под ред. д-ра техн. наук проф. Ю.Ф. Рослякова.– Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. – 188 с.

УДК 664. 68: 612.392.98

ИССЛЕДОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩИХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ТЫКВЕННОГО СОКА

Лимарева Н.С., Донченко Л.В.

Северо-Кавказский Федеральный университет»,

г. Пятигорск, Россия

Кубанский государственный аграрный университет»,

г. Краснодар, Россия

Аннотация. В настоящей статье приведены результаты исследований минерального состава пектиносодержащих напитков, приготовленных с использованием натурального растительного сырья.

RESEARCH OF MINERAL STRUCTURE OF BEVERAGES CONTAINING PECTIN BASED ON PUMPKIN JUICE

Limareva N.S., Donchenko L.V.

North-Caucasus Federal University, Pyatigorsk, Russia

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Summary. This article is about results of research of mineral structure of functional food with liquid pectin from different types of raw materials.

В настоящее время актуальным является расширение ассортимента функциональных продуктов питания, а также увеличение объемов их производства. Важным условием разработки новых продуктов питания является использование натурального сырья с соответствующим химическим составом, обеспечивающим их обогащение полезными компонентами и удовлетворение потребностей разных категорий людей [1].

Тыква является одним из самых распространенных видов овощного сырья в России и имеет уникальный биохимический состав. Тыква содержит около 4% простых углеводов (глюкоза, фруктоза, сахароза), богата β -каротином и калием [2].

Одним из значимых ингредиентов определяющих функциональную направленность напитков является пектин. Его применение эффективно при целом ряде заболеваний, а также в качестве [3, 4]. При этом пектиновые вещества выводят из организма токсичные соединения и повышают уровень антиоксидантной системы организма.

На основе тыквенного сока и жидкого пектина в виде пектинового концентрата из свекловичного жома и яблочных выжимок нами были разработаны рецептуры и технологий производства функциональных напитков. В качестве дополнительного сырья с целью улучшения органолептических показателей в рецептуры напитков вводили апельсиновый, лимонный, клюквенный, ежевичный соки, а также пюре шиповника. При моделировании рецептур использовали метод профилирования с построением профилограмм. Оптимальное соотношение компонентов выявлялось на основании анализа сенсорных профилей.

Содержание пектиновых веществ в разработанных напитках с пектином их свекловичного жома варьируется от 1,9 до 2,3 %, в напитках с яблочным пектином – от 2,6 до 3,1 %.

Минеральные вещества являются важнейшими компонентам питания. При этом овощное сырье служит источником таких минеральных веществ как натрий, калий, кальций, магний. Для определения пищевой ценности и подтверждения функциональности разработанных напитков были проведены исследования по определению содержания минеральных веществ в разработанных напитках. Результаты исследования представлены на рисунках 1–4.

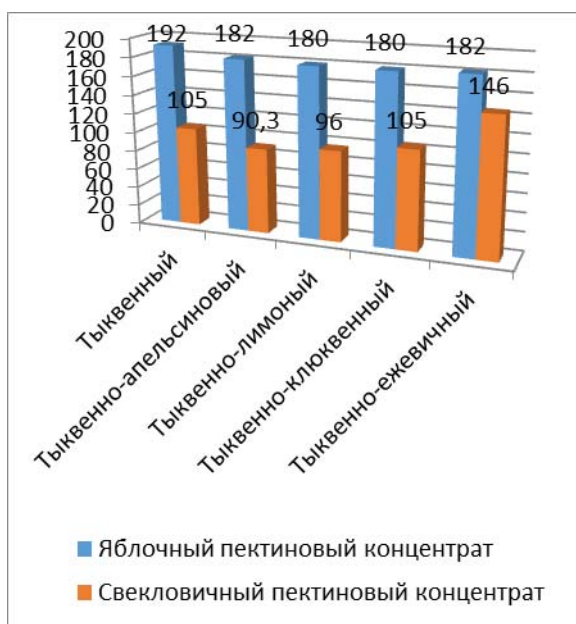


Рисунок 1 - Содержание натрия в напитках, мг/100 г

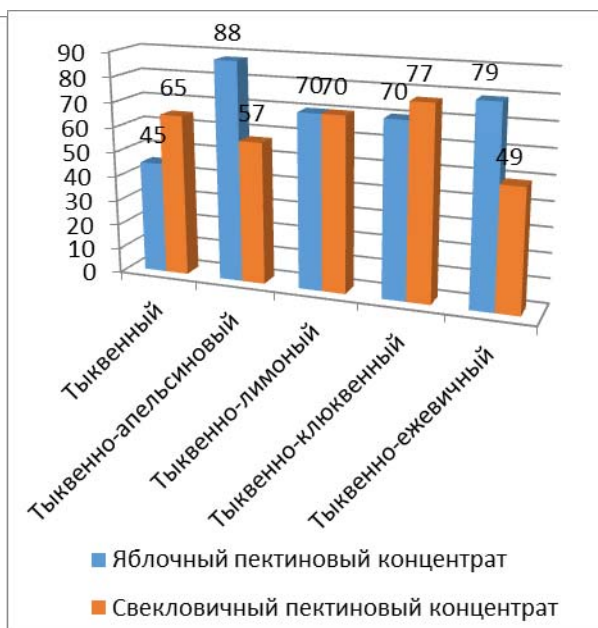


Рисунок 2 - Содержание калия в напитках, мг/100 г

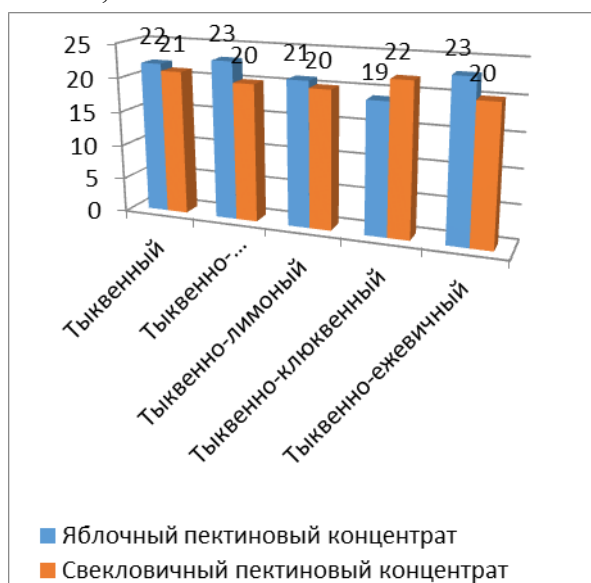


Рисунок 3 - Содержание кальция в напитках, мг/100 г

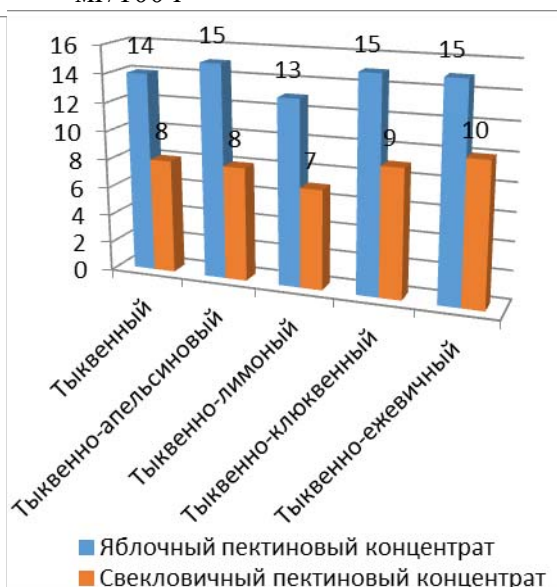


Рисунок 4 - Содержание магния в напитках, мг/100 г

Образцы с использованием яблочного пектина отличаются более высоким содержанием натрия по сравнению с напитками, содержащими свекловичный концентрат. Содержание калия в напитках варьируется, так как на его количество в большей степени оказывает влияние микроэлементный состав дополнительного сырья. Более высокое содержание кальция и магния наблюдается в напитках с использованием яблочного пектина.

Таким образом, можно сделать вывод о возможности применения разработанных пектиносодержащих напитков на основе тыквенного сока в питании в качестве источника минеральных веществ.

Литература

1. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения: учебное пособие. Изд. 2-е

переработ. и доп. / Под ред. д-ра техн. наук проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014.– 180 с.

2. Аутко А.А., Аутко Ан.А. Овощи в питании человека. - Мн.: Издательство «Белорусская наука», 2008.- 320 с.

3. Донченко Л.В. Надыкта В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. – М.: ДеЛипринт, 2007. – 539 с.

4. Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов. Учебное пособие. – М.: ДеЛи, 2000. – 253 с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СИРОПА ДЛЯ ГЛАЗИРОВАНИЯ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Исаева Т.А., Сокол Н.В.

Кубанский государственный аграрный
университет, г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье рассматривается инновационная технология получения сиропа для глазирования пряников без использования сахарозы с целью создания изделий лечебно-профилактического назначения пролонгированного срока годности за счет введения функциональных ингредиентов.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF SYRUP FOR ENROBING OF CONFECTIONERY THERAPEUTIC AND PROPHYLACTIC PURPOSES

Isaeva T.A., Sokol N.V.

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Annotation. The article deals with the innovative technology of producing syrup for enrobing gingerbreads without the use of sucrose for the purpose of creating products of therapeutic and prophylactic appointments with a prolonged shelf life through the introduction of functional ingredients.

В настоящее время ряд отечественных научно-исследовательских организаций занимается вопросами создания научно обоснованных рецептур и технологий производства функциональных продуктов питания. Анализ путей развития профилактического и лечебного питания позволяет увидеть, насколько возросло за последнее время количество разработок продуктов, направленных на профилактику и лечение различных заболеваний. Решение задач по разработке продуктов в этом направлении во многом зависит от изыскания новых нетрадиционных видов сырья. Для организации лечебно-профилактического питания применяется различный ассортимент продуктов. Современные представления о лечебном и профилактическом питании при различных заболеваниях и нарушениях расширились новыми понятиями и представлениями о продуктах и пищевых добавках, обладающих направленными, стимулирующими, радиопротекторными, антиоксидантными и общеукрепляющими свойствами.

Известно, что при разработке продуктов лечебно-профилактического питания используются добавки растительного и животного происхождения, плодово-ягодные, овощные, микроэлементы, витамины, белки, пищевые волокна, дрожжи [1].

В технологии пряников практически не изучено использование пектина и изомальта при приготовлении тираженного сиропа для глазирования пряников. Для того чтобы снизить сахароемкость пряников, обогащенных гречневой мукой и не использовать сахар в сиропе для глазирования, были проведены опытные варки сиропа с использованием разного количества пектина, изомальта и воды. Первый опытный образец имел следующие соотношения изомальта и воды, соответственно 1:0,4, во второй образец был добавлен пектин к изомальту и воде 0,04:1:0,4, третий и четвертый образец содержал большее количество пектина в соотношении 0,07:1:0,4; и 0,1:1:0,4. Из полученных данных можно сделать вывод, что первый образец имел хрупкую структуру после затвердевания, а четвертый образец желировал пряничное изделие. Наилучшие органолептические показатели пряничных изделий были выявлены у второго и третьего образца, они имели гладкую поверхность и равномерную окраску. Предпочтение было отдано образцу, который содержал 7% пектина, исходя из функциональности изделия.

Для определения комплексообразующей способности использовались образцы, содержащие в тираженном сиропе сахар для установления изменений свойств пектина при его взаимодействии с изомальтом. В качестве контроля использовался сироп содержащий воду и сахар в соотношении 0,4:1. В следующий вид сиропа был добавлен пектин в соотношении к воде и сахару, соответственно 0,07:0,4:1. Использовалось следующее соотношение пектина, воды и изомальта, которое было установлено ранее, как наиболее оптимальное для глазирования, соответственно 0,07:0,4:1. Данными сиропами тиражировали два вида изделий. Первый вид изделий содержал только пшеничную муку, а второй содержал 20% гречневой муки. Результаты исследования представлены на графике – рисунок 1.

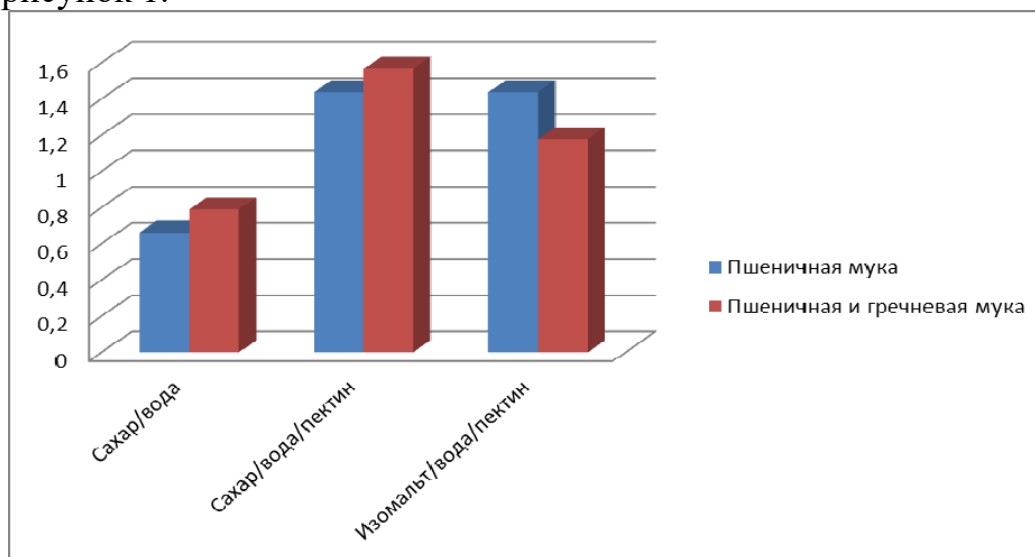


Рисунок 1 – Комплексообразующая способность Pb мг/г

По данным исследований можно сделать вывод, что комплексообразующая способность существенно возрастает при содержании пектина и практически не зависит от содержания гречневой муки.

Ряд исследователей механизм черствения пряников связывают не только с протеканием процессов ретроградации крахмала, но и с кристаллизацией сахарозы, обусловленной десорбцией влаги при хранении. Но необходимо отметить, что изменение структуры, консистенции мякиша пряника при хранении, вероятно, в большей степени обусловлено структурообразованием крахмальных полисахаридов [2]. В связи с этим использование при производстве сырцовых пряников низкоэтерифицированных пектинов является перспективным, т. к. пектин способен повысить гидрофильные свойства изделий. На рисунке 2 представлены результаты исследования влажности сырцовых пряников при хранении.

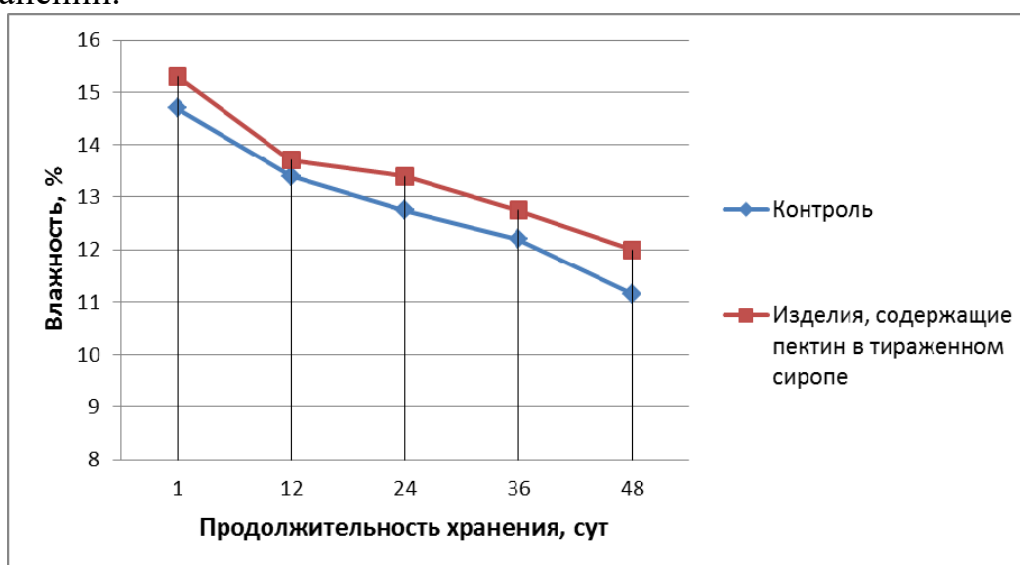


Рисунок 2 – Изменение влажности сырцовых пряников при хранении

Данное различие при потере влаги изделий объясняется тем, что клейстеризованный в процессе выпечки крахмал с течением времени выделяет поглощенную им влагу и переходит в кристаллическое состояние. Пектиновые вещества способны сорбировать влагу, поэтому при хранении происходит ее перераспределение из глазированного слоя изделия во внутренние слои и крахмал переходит в кристаллическое состояние медленней, за счет чего изделия имеют пролонгированный срок хранения по сравнению с контролем, который не содержит пектин в своем составе.

Литература

1. Бобренева, И.В. Функциональные продукты питания: учебник / И.В. Бобренева – Санкт-Петербург: ИЦ «Интермедия», 2012 – 112 с.
2. Иоргачева, Е. Г. Стабилизация качества сырцовых пряников при хранении / Е.Г. Иоргачева, О.В. Макарова, Е. В. Хвостенко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2014. – № 12. – 138 с.

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ СЫРЬЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Шепеленко Э.А, Сокол Н.В.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный
университет» (ФГБОУ ВПО КубГАУ), г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье предложен принципиально новый подход к обеззараживанию пищевых ингредиентов кондитерской промышленности, что позволяет получить безопасную продукцию, обогащённую антиоксидантами за счет введения в рецептуру порошка ламинарии и рекомендовать кондитерские изделия как продукт функционального назначения.

DECONTAMINATION OF RAW INGREDIENTS IN CONFECTIONERY PRODUCTION

Shepelenko E.A., Sokol N.V

FGBOU VO «Kuban State Agrarian University» (FGBOU VO KubGAU),
Krasnodar city, Russia

Annotation. This paper proposes a new approach to decontamination of food ingredients the confectionary industry to provide safe products with higher microbiological indicators, enriched with antioxidants by introducing in the formulation of kelp powder and Share confectionery product as a functional purpose.

В государственных программах и прогнозе развития промышленности России на период до 2015 года сформулированы основные направления инновационного развития хлебопекарной, кондитерской и других отраслей. Инновационный путь предусматривает улучшение ассортимента выпускаемой продукции при снижении удельных затрат всех видов ресурсов и внедрение в производство результатов НИОКР.

Особое внимание уделяется производству пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям качества и безопасности, развитию отечественного производства пищевых ингредиентов, а также технологий производства продуктов функционального и специализированного назначения [2].

Поскольку мучные кондитерские изделия занимают весомую долю в общем объеме производства кондитерских изделий и большая из них, приходится на печенье, в Кубанском государственном аграрном университете, на кафедре технологии хранения и переработки растениеводческой продукции ведутся разработки по созданию продуктов нового поколения, относящихся к группе «Здоровье».

Один из наиболее современных методов обеззараживания от микроорганизмов – озонирование. В пищевой промышленности данный метод используют в качестве эффективного метода обработки воды, свежих овощей и фруктов, но направление озонирования продуктов переработки зерна, используемых в

кондитерской промышленности еще не получило развития [4]. Хорошие результаты по обеззараживанию продуктов способом криоконсервирования, получены специалистами КубГТУ [5,6].

Целью исследования являлась разработка рецептуры и технологии сдобного печенья пролонгированного срока хранения с добавлением продуктов переработки морских водорослей.

В ходе эксперимента предварительно готовили образцы из муки пшеничной общего назначения М55-23 (ГОСТ Р 52189-2003) и овсяной муки (ТУ – 9293-003-00941903-98), взятых в количестве согласно рецептуре, которые просеивались на специальной установке в течение 3 минут, затем подвергались озонированию на озонаторе GEOS – 2.0 (концентрация озона 50 мг/м³) продолжительностью 5 и 15 минут, для стабилизации по показателям безопасности микробиологического характера. Далее согласно рецептуре составляли композиционную смесь из смеси проозонированной овсяной и пшеничной муки общего назначения, с последующим добавлением порошка ламинарии. Введение порошка ламинарии проводилось с целью обогащения продукта органически связанным йодом, а также полисахаридами, которые обладают радиопротекторными свойствами и способными сорбировать тяжелые металлы, что особенно актуально для жителей мегаполисов [1,3].

Готовые изделия печенья «Морского» приготовленного из сырья без обработки и обработанного озоном в течение 5 и 15 минут оценивали по микробиологическим показателям.

Микробиологический анализ опытных образцов показал, что печенье из смеси овсяной и пшеничной муки общего назначения с добавлением порошка ламинарии всех 3 вариантов опыта соответствовали Гигиеническим требованиям безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов согласно СанПиНу 2.3.2.1078-01.

Образец № 3 по данным протокола испытаний был лучшим, так как обсемененность микроорганизмами данного образца была значительно ниже по сравнению с другими образцами. С точки зрения безопасности пищевых продуктов данный образец наиболее безопасен. Данные протокола испытаний отображены в таблице 1.

Таким образом, полученные данные позволяют сделать вывод о том, что озонирование муки целесообразно, так как позволяет получить безопасную продукцию с улучшенными микробиологическими показателями и более длительного срока хранения.

Необходимо отметить тот факт, что снижение показателя микробиологического состава готового продукта происходит с увеличением времени озонирования. Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что процесс обеззараживания с помощью озонирования, можно рекомендовать к использованию в хлебопекарной промышленности, в том числе при производстве кондитерских изделий массового потребления функционального назначения.

Таблица 1 – Результаты исследований печенья «Морского».

Дата проведения испытаний	НД на методы испытаний	Наименование показателей	Ед. измерения	Значение показ-лей по НТД	Результаты		
					Конт-роль	5 мин	15 мин
27.01-30.01.2015	ГОСТ 10444.15-94	КМАФАНМ в 1 гD	КОЕ	Не более 1*10	2*10 ²	2*10 ²	1*10 ²
27.01-01.02.2015	ГОСТ Р 52816-2007	БГКП (ко-лиформы) в 1 гD	-	Не допускаются	-	-	-
27.01-02.02.2015	ГОСТ Р 52814-2007	Патогенные, в т.ч сальмонеллы в 25 гD	-	Не допускаются	-	-	-
27.01-02.02.2015	ГОСТ 10444.12-88	Плесени в 1 г	КОЕ	Не более 100	-	-	-
27.01-02.02.2015	ГОСТ 10444.12-88	Дрожжи в 1 г	КОЕ	Не более 50	-	-	-

Литература

1. Джахимова, О.И. Применение функциональных добавок при производстве мучных кондитерских изделий / О. И. Джахимова, И. Б. Красина // Пищевая технология. – 2014. – № 5. – С.40–42.
2. Сибиль А.В. Разработка технологий смесей для полуфабрикатов мучных изделий / А.В. Сибиль, И.Ю. Резначенко, И.А. Бакин // Ползуновский вестник. - 2012. – № 2/2. – С. 153–157.
3. Кутина Е.А. Производство кондитерских изделий функционального назначения / Е.А. Кутина, С.В. Маточкин // Известия УрГЭУ. – 2008. - № 1(20). – С. 158–162.
4. Шилов Г.Ю. Современные методы дезинфекции салатных культур, овощей и фруктов / Ю.Г. Шилов В.М. // Пищевая промышленность. – 2013. – № 8. – С. 13–17.
5. Мякинникова, Е.И. Получение и применение криопорошков для обогащения хлебобулочных изделий. / Е.И. Мякинникова, Г.И. Касьянов, З.А. Яралиева, Е.В. Иночкина. // Известия вузов. Пищевая технология», Краснодар, 2016. – 14 с. Деп. в ВИНТИ 03.02.2016 г., № 27-В2016.
6. Мякинникова, Е.И. Фруктовые криопорошки для хлебобулочных изделий / Е.И.Мякинникова, Г.И.Касьянов, З.А.Яралиева, Е.В.Иночкина. //В сб. матер. междун. научно-практич. конф. «Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века». Краснодар: КубГТУ, 2015. – С.118-122.

СТАБИЛИЗАЦИИ ВИН ХОЛОДОМ, ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПОМУТНЕНИЙ

Клочко А.В.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия,

Аннотация: Кристаллические помутнения – одна из наиболее распространенных проблем, которую виноделы стараются избежать путем стабилизации вина различными методами.

Ключевые слова: обработка холодом, стабилизация, кристаллические помутнения, периодический, непрерывный.

Abstract: Crystal pomutneniya – one of the most common problems, which winemakers try to avoid by stabilizing the wine different methods .

Key words: cold treatment, stabilization, crystalline opacities, intermittent, continuous.

Виноматериал отправляют на обработку холодом для стабилизации вин к кристаллическим помутнениям, которая достигается за счет выпадения в осадок нестойких солей винной кислоты, коагуляции нестойких белков и пектинов, а также частичного выпадения конденсированных фенольных (вызывающих обратимые коллоидные помутнения), красящих, и других экстрактивных веществ. Оседая, они увлекают взвешенные частицы (мелкодисперсную муть), а с ними и различные микроорганизмы, что приводит к оздоровлению вина, улучшаются физико-химическая и микробиологическая стабильности вин [1, 2].

Обработка вина холодом – энергоемкий процесс: на 1000 дал сухого вина требуется около 150 тысяч ккал/ч холода. Перед обработкой холодом необходимо предварительно обрабатывать (оклеивать) вино ферментными препаратами, бентонитом для удаления части коллоидных веществ, затрудняющих кристаллизацию винного камня [1,2]. Скорость охлаждения должна быть достаточно высокой, чтобы исключить явление гистерезиса (от латинского «hysteresis» – отставание, запаздывание) – замедления выпадения солей в осадок. При этом явлении содержание растворенного винного камня в вине при повышении температуры от минус 5 °С до плюс 15 °С не совпадает для одних и тех же значений температуры при ее понижении от плюс 15 °С до минус 5 °С. Поэтому вино после обработки холодом необходимо подвергать «острой» фильтрации при температуре, близкой к точке замерзания. Это исключает неожиданное выпадение в готовом вине солей винной кислоты [1].

Существует несколько вариаций обработки холодом – от естественной (на холоде зимой) до специальных установок обработки вина в потоке. Рассмотрим их ниже подробнее.

Климатические условия в некоторых винодельческих регионах нашей страны в зимний период позволяют проводить обработку вин естественным холодом, то есть с минимальными затратами. Это может быть специальное поме-

щение с вентилятором для нагнетания холодного воздуха и термостатом для поддержания искомой минусовой температуры. Температура вина для успешной обработки вычисляется по формуле 1:

$$T_{\text{обработки}} = -1/2 \cdot (\text{Крепость вина (\%)} - 1) \quad (1)$$

Недостаток данного способа обработки состоит в том, что в виду неравномерных колебаний уличных температур может быть затруднительным и не каждый год реализованным.

Метод периодической (статичной) обработки холодом в изолированных емкостях (продолжительностью от 7 до 21 суток) довольно широко распространен, он надежен, но затраты на охлаждение вина и поддержание минусовой температуры могут быть довольно высокими. Требуется холодильная установка [2].

Обработка холодом периодическим способом состоит из следующих операций: предварительное охлаждение виноматериалов в теплообменнике-рекуператоре обработанным холодом, профильтрованным виноматериалом; охлаждение виноматериалов до заданной температуры в теплообменнике-охладителе типа ВО1-У2,5, ВО1-У5 или ультраохладителе типа ВУНО рассолом температурой минус 15 °С; выдержка охлажденного виноматериала в термостатических условиях в термосах-резервуарах или резервуарах, установленных в охлаждаемых помещениях (холодильных камерах) в течение 2–3 суток при температуре охлаждения, до появления кристаллов солей винной кислоты и хлопьев коллоидных веществ; фильтрование холодного виноматериала на фильтрах с термоизоляцией, исключаяющей повышение температуры виноматериала более чем на 1 °С; подогрев обработанного виноматериала до первоначальной температуры в секции рекуперации. Продолжительность нахождения виноматериала в смесителе и кристаллизаторе 4 часа. Соотношение вместимости смесителя и кристаллизатора 1 : 3. При вместимости смесителя 500 дал и кристаллизатора 1500 дал скорость потока составит 500 дал/ч. Осадки промывают, сушат и отгружают на заводы виннокаменной кислоты [3,4].

Интенсифицировать обработку холодом периодическим методом можно контактным способом (обработка за 18–24 часа). Он предусматривает добавление к охлажденному вину кристаллов химически чистого битартрата калия размером от 50 до 100 мкм в количестве 4 г/дм³, причем битартрат может быть использован многократно (от трех до десяти раз) путем его рекуперации из обрабатываемого вина. Кратность его применения зависит от микробиального или органолептического загрязнения. Несмотря на возможность повторного использования битартрата калия, данный способ является довольно затратным в виду дороговизны битартрата калия.

Запатентован ряд способов и устройств для детартрации виноградного сока и вин с помощью диоксида углерода в газообразном, твёрдом и жидком состоянии вин с помощью диоксида углерода в газообразном, твёрдом и жидком состоянии [5-10].

Обработка виноматериалов холодом в потоке производится в специальных установках, продолжительность обработки в них достигает от 1,5 до 48 часов. Примером такой установки является система «Kristalstop», созданная итальянской фирмой «Padovan». Она позволяет сократить время обработки вина, при

этом используется значительно меньше электроэнергии, отпадает потребность в использовании теплоизолированных емкостей. Установка компактная и полностью автоматическая, занимает небольшие площади. Обслуживающий персонал – один оператор. Процесс выпадения винного камня происходит быстро и более полно и контролируется компьютером. Происходит постоянный мониторинг выходящего из установки вина на предмет его стабильности.

Работает установка следующим образом. Центробежным насосом виноматериал с температурой около 20 °С, подлежащий обработке, подается в пластинчатый теплообменник, где происходит его охлаждение до 2 °С. На поточном ультраохладителе типа «Frigouniversal» с помощью фреонового компрессора виноматериал резко охлаждается до критической температуры (минус 3 °С – минус 12 °С, в зависимости от типа вина) и поступает в реактор для выдержки. Для увеличения скорости кристаллизации заранее готовится суспензия кристаллов битартрата калия (тонко размолотого винного камня) «Калий контакт», из расчета 3 г/Гл, в емкости с мешалкой и с помощью насоса ее подают вместе с вином в реактор как «затравку». Количество задаваемого реагента вводится из расчета создания перенасыщенного раствора солей винной кислоты. Якорная мешалка, медленно вращаясь, создает плавное вращение виноматериала в реакторе. Крупные частицы винного камня относятся к стенке центробежной силой и оседают в коническом днище, откуда их периодически удаляют.

После полуторачасовой выдержки виноматериал отбирается насосом из верхней части реактора и подается на фильтрацию на намывном диатомитовом фильтре в холодном состоянии. Предварительно с помощью небольшого гидроциклона отбирается часть кристаллов винного камня. Их используют повторно в виде собственной «затравки». Встречаясь в теплообменнике с потоком поступающего вина, отфильтрованное вино нагревается и идет на хранение.

Качество обработки определяется с помощью кондуктометра, который постоянно следит за электропроводностью вина. В случае, если электропроводность превышает установленное значение, то это означает, что продукт не обработан достаточно. Тогда перекрывается выпускной клапан, и виноматериал снова поступает на обработку.

Таким образом, принцип действия, заложенный в основу работы системы «Kristalstop» имеет ряд преимуществ и состоит в шоковом охлаждении вина почти до точки замерзания и внесение в него центров кристаллизации – кристаллов битартрата калия. При резком уменьшении температуры вина происходит сдвиг химического равновесия из области полной растворимости солей винной кислоты в область спонтанной кристаллизации. Внесение при этом в вино определенного количества кристаллического битартрата калия, как катализатора, обеспечивает быстрое выпадение кристаллов винного камня. Их сразу же отделяют на фильтре.

Литература

- 1 Стабилизация вин к кристаллическим помутнениям. Электронный ресурс. – Режим доступа. – <http://chitalky.ru/p=1405>.
- 2 Кишковский З.Н., Мержаниан А.А. Технология вина.– М: Агропромиздат, 1984. – 504 с.

3 Марченко Л.А., Марченко А.А. Влияние совместно-осажденных гидроксидов на сорбцию ионов тяжелых металлов // Сорбционные и хроматографические процессы. 2009. Т. 3. № 6. – С. 868-876.

4 Марченко Л.А. Исследование свойств синтезированного сорбционного материала. В сб. матер. научно-практ. конф. «Достижения и проблемы современных тенденций переработки сельскохозяйственного сырья: технологии, оборудование, экономика», 2016. – С. 264-266.

5 Патент РФ № 2025481, МПК С 12 Н 1/100. Установка для стабилизации соков и вин. / О.И. Квасенков, П.А. Горшенин, Н.А. Артамонов, Г.И. Касьянов, О.И. Андропова. Заявка № 4901506/13. Заявлено 10.01.90. Опубликовано 30.12.94. Бюл. № 24.

6 Патент РФ № 2209195, МПК С 12 Н 1/00. Способ удаления винного камня из виноградных соков и вин /Б.Л. Флауменбаум, О.И. Квасенков, Г.И. Касьянов, Н.А. Курбанов. Заявка № 5004961/13. Заявлено 08.10.91. Бюл. № 5,1994.

7 Патент РФ № 2055878, МПК С 12 Н 1/02. Способ стабилизации виноградных соков или вин, от выпадения кристаллического осадка при хранении / О.И. Квасенков, Г.И. Касьянов, А.Ф. Загибалов, Б.Л. Флауменбаум. Заявка № 92015387/13. Заявлено 29.12.92. Опубликовано 28.12.96. Бюл.№ 7.

8 Патент РФ № 20185227, МПК С 12 Н 1/06. Устройство для стабилизации соков или вин охлаждением /О.И. Квасенков, Г.И. Касьянов, О.И. Андропова, Б.Л. Флауменбаум, Г.Окафор. Заявка № 92011613/13. Заявлено 25.10.92. Опубликовано 29.06.94. Бюл. № 16.

9 Патент РФ № 2048516, МПК С 12 Н 1/06, А 23 L 2/70. Способ осветления соков и виноматериалов и установка для его осуществления. /О.И. Квасенков, Г.И. Касьянов, Э.С. Гореньков. Заявка № 93057960/13. Заявлено 28.12.93. Опубликовано 20.11.95. Бюл. № 32.

10 Патент РФ № 2086636, МПК С 12 Н 1/06, А23L2/62. Аппарат для стабилизации соков и вин / О.И. Квасенков, Г.И. Касьянов. Заявка № 95116217/13. Заявлено 19.09.95. Опубликовано 24.04.97. Бюл. № 22.

УДК 634.853

ПРИЧИНЫ И ХАРАКТЕР ПОМУТНЕНИЙ ВИНМАТЕРИАЛОВ И ВИН И СПОСОБЫ ИХ ОБРАБОТКИ

Клочко А.В.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация: Одним самых распространенных пороков вин является помутнение, которое приводит к отклонениям от нормального качества вина. Автор анализирует и выбирает способы их обработки для решения этой задачи.

Ключевые слова: помутнение, микробиологическое, биохимическое, физико-химическое, касс, лечение, стойкость.

Abstract: One the most common defects of wines is blurred, which leads to deviations from normal quality of wine . The author analyzes and selects the methods of their treatment for this task.

Key words: turbidity, microbiological, biochemical, physicochemical, Cass, treatment, vitality.

На помутнение виноматериалов и вин, выделяет низкое качество перерабатываемого сырья, несоблюдение технологических режимов и норм теххимического и микробиологического контроля и др. В результате вина могут быть обогащены металлами, белками, полисахаридами, полифенолами, труднорастворимыми солями винной кислоты либо инфицированы дрожжевой и бактериальной микрофлорой. В процессе брожения вина образуется значительное количество диоксида углерода, который в дальнейшем может использоваться как технологический агент [1,3-6].

Развитием в вине микроорганизмов, таких как дрожжей и бактерий, обуславливаются микробиологические (биологические) помутнения.

После главного брожения развитию клеток дрожжей способствует содержание в виноматериале сахара, повышенное количество азотистых веществ, отсутствие или небольшое количество свободного SO₂, других консервантов, аэрация, повышенная температура хранения, загрязнение технологического оснащения и трубопроводов [8].

При розливе в бутылки вино обогащается кислородом и содержащиеся в нем дрожжевые клетки даже при незначительном содержании сахара начинают размножаться. Поэтому столовые вина с остаточным сахаром свыше 0,2 г/дм³, полусладкие и десертные вина, с количеством консервирующих единиц менее 81, склонны к дрожжевым помутнениям, вызываемым винными дрожжами. Винные дрожжи, которые не образуют пленку, развиваясь в аэробных и анаэробных условиях, дают тяжело осаждаемые помутнения. При этих условиях активно выделяется диоксид углерода (CO₂) [4].

Молочнокислому скисанию подвержены все типы виноматериалов, содержащие в своем составе сахар, особенно малоокислотные столовые с остаточным сахаром, крепкие и десертные с любым содержанием спирта. Молочнокислые бактерии (МКБ), сбраживая сахара, образуют молочную и уксусную кислоты. При заболевании вин и виноматериалов, инфицированных МКБ, появляется сладко-кислый вкус и запах сквашенной капусты, иногда появляются мышинные тона [8].

Для предотвращения помутнения, вызванного молочнокислыми бактериями, необходимо соблюдение сульфитного режима и регулирование рН. Прекращают бактерии развитие при рН в сусле ниже 3,3 и в виноматериале ниже 3,5. При концентрации SO₂ в сусле и мезге 100 мг/дм³ и 80 мг/дм³ в виноматериалах бактерии не развиваются [2].

Для придания микробиологической стабильности виноматериалы (полусухие, полусладкие и при возможности сухие) при розливе в бутылки обрабатывают по одному из следующих технологическими приемами:

- горячий розлив при температуре 50±5 °С с предшествующей сульфитацией;

- бутылочная пастеризация при температуре 50 °С (при наличии в виноматериалах молочнокислых бактерий температура нагревания должна быть в пределах от 70 до 75 °С) на протяжении 15-20 минут с предшествующей сульфитацией;
- стерильное фильтрование и стерильный розлив;
- применение консервантов, разрешенных Минздравом.

Наилучшим способом предоставления биологической стойкости бутылочному вину, в основном, столовому белому, которое не изменяет его состав и вкусовых свойств – является стерильный (холодный) розлив в бутылки. Осуществляется этот способ на линии стерильного розлива в бутылки с использованием обеспложивающих фильтр-пластин, стерильных коммуникаций, разливных агрегатов, бутылок, закупорочных материалов и стерильность самого процесса закупорки [2].

Биохимические помутнения вызываются в основном действием окислительных ферментов. В первую очередь окислению подвергаются фенольные соединения. Этот вид помутнений называется оксидазный касс, либо побурение (покоричнивание). Обязательное условие для этого касса наличие контакта виноматериала с воздухом.

Признаками побурения являются появление на поверхности вина пленки с характерным металлическим оттенком, при этом изменяется окраска вина. Белые вина приобретают буро-коричневый оттенок, красные – красно-коричневый. В вине может выпасть осадок, во вкусе и аромате появляются тона сухофруктов.

Предупреждение проявления порока – хранение виноматериала в долитой таре, предохранение от контакта с воздухом, своевременная доливка и постоянное сульфитирование вина небольшими дозами.

Для исправления вина следует проводить комбинированную обработку. Сначала виноматериал сульфитируют и оклеивают желатином и бентонитом для выведения из системы окислительных ферментов и окисленных компонентов. Затем проводится пастеризация вина для инактивации ферментов и оклейка желатином, для того, чтобы вывести из системы окисленные фенольные соединения.

Для исправления вина проводят обработку с целью деме­таллизации (желтой кровяной солью, двухводной тринатриевой солью нитрилотриметилфосфорной кислоты (НТФ), фитином, трилоном Б в сочетании с оклеивающими веществами и сорбентами).

Рекомендуется обрабатывать трилоном Б вина, которые содержат железо до 20 мг/дм³. При этом обработка не влияет на вкус вина. Если дозу трилона Б увеличить, во вкусе вина может появиться жесткость.

Для предупреждения появления побурений при низкой концентрации металлов (от 5 до 8 мг/дм³) рекомендуется подкисление вин лимонной кислотой, при большей концентрации металлов (до 20 мг/дм³) – трилон Б.

Из всех известных веществ, которые применяются в виноделии для деме­таллизации вин, самая эффективная и универсальная – желтая кровяная соль (ЖКС). Обработка ЖКС проводится соответственно с Инструкцией по обработке вин желтой кровяной солью. Деме­таллизацию следует проводить по воз-

возможности на ранних стадиях изготовления вин, чтобы содержание поливалентных металлов в готовых напитках не превышало предельно допустимых величин, которые приводятся ниже в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание поливалентных металлов в готовых напитках

Содержание поливалентных металлов в готовых столовых белых и красных сухих, а также в полусладких и полусухих винах, мг/дм ³	Содержание поливалентных металлов в готовых в десертных и крепких винах, мг/дм ³
железо (катионное) – 4 медь – 2 цинк – 3 олово – 1 алюминий – 3	железо (катионное) – 8 медь – 2 цинк – 3 олово – 1 алюминий – 5

Ординарные виноматериалы с массовой концентрацией общего железа более 15 мг/дм³ и виноматериалы с массовой концентрацией общего железа менее 15 мг/дм³, но не выдержавших пробы на склонность к железному побурению, обрабатывают с применением двуводной тринатриевой соли нитрилотриметилфосфорной кислоты (НТФ).

Обработка виноматериалов НТФ проводится на протяжении от 7 до 12 суток, потом снятие обработанного материала с осадка фильтрованием (1 сутки), в дальнейшем выдержка виноматериала на протяжении 10 суток и фильтрование (1 сутки).

Для стабилизации вин против металлических помутнений и выделения излишка ионов металлов можно применять схему, технология которой заключается в обработке вина в потоке неорганическим сорбентом (1 сутки) с последующим фильтрованием (1 сутки) [7].

При хранении вина выпадают в осадок высокомолекулярные насыщенные жирные кислоты, их глицериды и другие липиды. Источником липидов в сусле и вине может быть виноград, а также дрожжи. Повышенная окисляемость липидов, плохая растворимость в водно-спиртовых средах – основные причины выпадения их в осадок. Для профилактики липидных помутнений рекомендуется обработка вин желатином и холодом, желатином и гелем АК-380 (диоксид кремния), композицией ферментов пекто-, протео- и липолитического действия.

Обобщая вышеперечисленные данные литературы, можно сделать вывод, что, даже применяя предупредительные меры, как правило, полученные виноматериалы сезонной выработки предрасположены к одному или нескольким видам помутнений одновременно и нуждаются в технологической обработке. Используя различные физико-химические и физические способы воздействия на винодельческие среды, в зависимости от их химического состава и свойств, наряду с улучшением или сохранением органолептических свойств, можно обеспечить стабильность обработанных виноматериалов и приготовленных из них вин вплоть до их реализации и потребления.

Литература

1. Боковикова Т.Н., Касьянов Г.И., Тарасов В.Е. Новые пути использования диоксида углерода. В сб. матер. научно-практ. конф. «Теоретическое и экспериментальное обоснование суб- и сверхкритической CO₂-обработки сельскохозяйственного сырья». – Краснодар, 2010. – С. 14–17.
2. Валуйко Г. Г. Стабилизация виноградных вин. Симферополь: Таврида, 2002 – 208 с.
3. Вершинина О.Л. Использование вторичных ресурсов переработки винограда для обогащения пищевых продуктов / Вершинина О.Л., Назарько М.Д., Касьянов Г.И., Тагирова П.Р., Христюк В.Т. //Известия вузов. Пищевая технология. 2015. № 1 (343). С. 55-58.
4. Касьянов Г.И. Новые пути использования диоксида углерода. В сб. матер. научно-практ. конф. «Теория и практика суб- и сверхкритической флюидной обработки сельскохозяйственного сырья». – Краснодар: Экоинвест, 2009. – С. 32–36.
5. Касьянов Г.И., Подшиваленко Н.С. Гранулированный диоксид углерода как детартратор //В сб. матер. научно-практ. конф. «Теория и практика суб- и сверхкритической флюидной обработки сельскохозяйственного сырья». – Краснодар: Экоинвест, 2009. – С. 143–147.
6. Касьянов Г.И., Подшиваленко Н.С. Технологические свойства гранулированного твердого диоксида углерода. В сб. трудов КНИИХП «Современные технологии хранения и переработки сельскохозяйственного сырья». – Краснодар: Экоинвест, 2010. – С. 43–46.
7. Марченко Л.А., Марченко А.А. Влияние совместно-осажденных гидроксидов на сорбцию ионов тяжелых металлов. // Сорбционные и хроматографические процессы. 2009. Т. 3. № 6. С. 868-876.
8. Пороки вина. Электронный ресурс. – Режим доступа. <http://vinum.narod.ru> <http://hitagro.ru/poroki-vina>.

УДК 54.058

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ОЧИСТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СТОКОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Марченко Л.А.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

MODERN APPROACHES TO THE TREATMENT OF EFFLUENTS AGRIBUSINESS

Marchenko L.A.

Аннотация: Представлен способ очистки сточных вод от комплексных загрязнителей на примере бихромат- иона, позволяющий утверждать, что синтезированный сорбент можно рекомендовать в качестве неорганического ионообменника.

Abstract: Presented sposobochistki wastewater pollutants from complex example bihromat- ion suggest that the synthesized sorbent can be recommended as an inorganic ion exchanger.

Ключевые слова: синтез, сорбция, токсичность, очистка, пористость, удельная поверхность, сорбционная емкость.

Keywords: synthesis, sorption, toxicity, treatment, porosity, specific surface area, adsorption capacity

Анализ поступления загрязняющих веществ со сточными водами по отраслям экономики в водные объекты края показывает, что основная масса загрязняющих веществ в 2015 г. поступила от предприятий промышленного производства, со сточными водами сельского хозяйства и жилищно-коммунального хозяйства. Первоначально все сосуществующие формы ионов в водном объекте можно классифицировать по их распределению между компонентами водной системы:

1. Взвешенные формы, включающие органические и неорганические соединения металлов.
2. Растворенные формы, включающие гидратированные ионы металлов и их неорганические и органические комплексы.
3. Коллоидные формы (которые часто выделяют, как промежуточные между растворенной и взвешенной формами).

Многие из попадающих в реку соединений металлов, гидролизуясь, могут образовывать нерастворимые гидроксиды в интервале рН природных вод. Величина рН речных вод обычно варьирует в пределах 6,3-8,4. Зная значения рН, при котором происходит осаждение того или иного металла из водных растворов в виде гидроксида, можно прогнозировать тенденцию его поведения при попадании в речную экосистему [1].

Содержание легкодоступного органического вещества от агропромышленного комплекса в поступающей на очистку сточной воде является одним из ключевых факторов, определяющих выбор процесса очистки.

Постоянный поиск новых, более совершенных ионообменных материалов, позволяющих за счет высоких емкостных и кинетических характеристик осуществить глубокую очистку технологических стоков от токсичных ионов, является важной задачей. Анализ литературных данных показал, что наиболее перспективными являются сорбенты на основе двойных гидроксидов металлов со структурой гидроталькита [2].

Целью нашего исследования на данном этапе является синтез неорганического сорбента со структурой гидроталькита на основе совместно осажденного гидроксида магния и алюминия, и исследование механизма взаимодействия разработанного сорбента с рядом комплексных ионов.

Практически данный сорбент может применяться для очистки сточных вод различных производств до норм ПДК, что подтверждено проведенным нами полупромышленным испытанием.

Для синтеза совместно осажденных гидроксидов магния и алюминия использовали 2,0 н растворы хлоридов магния и алюминия, смешанных в соот-

ношении 4:2, по литературным данным признанным оптимальными. Полученную смесь при интенсивном перемешивании добавляли к 1н раствору гидроксида натрия. Значение рН поддерживали в интервале 8,6-9. Осадок выдерживали в маточном растворе в течение 48 часов, затем отмывали дистиллированной водой методом декантации до отрицательной реакции на ионы Cl^- как в растворе, так и в самом осадке, после чего осадок отжимали и подвергали гранулированию, помещая пастообразный материал в формы и высушивая при температуре $110^{\circ}C$ [3]. Известно, что при замачивании высушенного материала в воде происходит частичное растрескивание исходных гранул. Причиной разрушения является возникновение напряжения, вызванного его усадкой при высушивании. В сухом материале эти напряжения компенсируются силами сцепления отдельных твердых фрагментов, при замачивании возникает дополнительная нагрузка, обусловленная образованием двойного электрического слоя на стенках пор или давлением, возникающим при заполнении капиллярной системы раствором. Эти процессы могут происходить в ходе эксплуатации сорбента. Поэтому для увеличения осмотической устойчивости применяли золь-гель процесс. Смесь солей хлоридов магния и алюминия, взятых в соотношении 4:1 капельно диспергировали в большую емкость с раствором NaOH, где происходит образование частиц твердой фазы. После отверждения гель-сферы промывали водой, а затем высушивали [4].

При использовании золь-гель процесса, продуктом реакции является не аморфный осадок, а сферические частицы геля размером 3-5 мм. Согласно литературным данным малые размеры частиц геля приводят к относительно небольшим линейным усадкам в ходе высушивания гидрогеля, что в свою очередь, препятствует возникновению и развитию трещин в высушиваемом материале. Данный метод получения позволяет получать сорбенты прочностью гранул, которых значительно превосходит этот показатель для материалов, изготовленных путем осаждения в свободном объеме. Выбирая методику получения совместно осажденных гидроксидов с использованием золь-гель процесса, исходили из того, что она обеспечивает получение достаточно прочных гранул доступных для массообменных процессов. Следует отметить, что в данном случае не следует добавлять связующее вещество, так как гидроксид магния способен к поликонденсации с образованием механически прочных структур.

Для характеристики структуры СОГ проведен рентгенофазовый анализ, метод ИК-спектроскопии, полученные данные подтвердили образование структуры типа гидроталькита с примесью фазы брусита ($Mg(OH)_2$).

Одним из основных свойств неорганических сорбентов является структура порового пространства.

Для характеристики пористой структуры определяли: удельную поверхность; объем пор, отнесенный к массе сорбента; распределение пористости по эквивалентным радиусам. Размеры микропор (радиус меньше 0.1нм) соизмеримы с размерами адсорбируемых молекул, поэтому систему микропористый адсорбент-адсорбат рассматривают как однофазную, именно в микропорах размещаются сорбируемые ионы[5].

Мезопоры (радиусы от 0,1 до 150 нм) обеспечивают транспорт ионов в

пределах гранул. При этом адсорбция электролитов на поверхности данных пор приводит к образованию двойного электрического слоя и возникновению расклинивающего давления.

Макропоры (от 150 до 1500 нм) рассматриваются как система магистральных трещин, развитие которых под действием нагрузок, возникающих в мезопорах, приводит к разрушению гранулы.

Изучение сорбционной активности сорбентов на основе СОГ проводили в статических условиях, при этом использовали гранулы в виде шариков диаметром 2,5-3 мм. В качестве адсорбатов использовали $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$. Результаты лабораторных исследований сорбции представлены в таблице.

Таблица – Результаты сорбции и десорбции оксоанионов Cr (VI) на СОГ

Значения E, ммоль $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ / г СОГ					
1		2		3	
Сорбция	Десорбция	Сорбция	Десорбция	Сорбция	Десорбция
1, 13	0,946	1,25	0,83	0,82	0,77

Результаты эксперимента показывают, что ионы $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ обмениваются с ионами OH^- , входящими в состав совместно осажденных гидроксидов. При этом pH раствора увеличивается до с 7,1 до 8,1.

Эффект понижения сорбционной емкости в циклах сорбция-десорбция можно объяснить переходом части ионов $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ в необменное состояние за счет обмена с OH^- группами слоев структуры

Поглощенные таким образом бихромат-ионы участвуют в компенсации положительного заряда слоев структуры и тем самым уменьшают содержание межслоевых ионов, способных участвовать в анионном обмене. Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что в процессе сорбции анионы обмениваются как с гидроксильными группами на поверхности сорбента, так и с гидроксильными группами, принадлежащими внутреннему объему фазы СОГ гидроксидов. Причем в данном случае полизарядные анионы могут обмениваться на гидроксо-группы гидроксидных слоев, связанных напрямую с атомами металла и, компенсируя оставшимся зарядом положительный заряд слоев, переходить в неионообменное состояние. Количество ионообменных ионов при этом уменьшается.

Литература

1. Марченко Л.А., Марченко А.А. Влияние совместно-осажденных гидроксидов на сорбцию ионов тяжелых металлов // Сорбционные и хроматографические процессы. 2009, Т. 9. № 6. – С. 868-876.
2. Марченко Л.А., Новосельская О.В., Шерстова В.В., Шкода Н.Г. Технологические особенности получения сорбентов на основе гидроксидов металлов // Современные наукоемкие технологии. 2005. № 5. – С. 43.
3. Марченко А.А., Ниживенко М.В., Пархоменко М.Е., Марченко Л.А. Технологические аспекты концентрирования промышленных стоков // Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 113. – С. 256-257.

4. Марченко Л.А. Закономерности сорбции микроэлементов неорганическими сорбентами //Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2015. № 9. – С. 123-133.

5. Марченко Л.А. Совершенствование методов сорбционной очистки сточных вод Краснодарского края. В сб. матер. междуна. научно-практ. конф. «Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортзамещение». Краснодар: КубГТУ, 2015. – С. 79-82.

УДК 546.05

СОРБЦИОННОЕ КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ КАК МЕТОД РЕГЕНЕРАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ

Марченко Л.А., Марченко А.А., Ниживенко М.В.
Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация: Представлен способ очистки сточных вод от комплексных загрязнителей на примере бихромат-иона, позволяющий утверждать, что синтезированный сорбент можно рекомендовать в качестве неорганического ионообменника.

SORPTION CONCENTRATION AS A METHOD REGENERATION INDUSTRIAL EFFLUENTS

Marchenko L.A., Marchenko A.A., Nizhivenko M.V.
Kuban State University of Technology, Krasnodar, Russia

Abstract: A method for purifying wastewater from the complex over-the example of pollutants bichromat-ion suggest that the synthesized sorbent can be recommended as an LB-ray Inorganic ion exchanger.

Негативное воздействие на окружающую среду может оказать любое вещество, что связано с направлением технического и технологического развития цивилизации.

Целью нашего исследования являлось получение неорганического сорбента на основе совместно осажденных гидроксидов магния и алюминия модифицированного полигексаметилен-гуанидином и органическими комплексообразующими реагентами: 8-оксихинолин-5-сульфокислотой, 2-меркаптобензимидазол-5-сульфокислотой и 1,8-диокинафталин-3,6-дисульфокислотой. Полученный композиционный сорбент предназначен для использования в процессах очистки сточных и природных вод от специфических загрязнителей [1].

Ранее мы синтезировали сорбент для очистки сточных вод, полученный путем щелочного соосаждения гидроксидов металлов при pH=9,6-10 из солей магния и алюминия, взятых в мольном соотношении 4:1, формирования осадка, гранулирования до размеров зерна не более 2,5-3 мм, сушки при 115-120°C.

Недостатками способа получения является получение сорбента с низкой селективностью к ионам тяжелых металлов.

Новой задачей является разработка способа получения модифицированного сорбента для очистки сточных вод сложного состава, в том числе и стоков агропромышленного комплекса.

Техническим результатом является повышение селективности и избирательности сорбента [2].

Основным критерием выбора ПГМГ для создания промежуточного слоя между поверхностью неорганического оксида и комплексообразующим реагентом является удобное пространственное расположение первичных аминогрупп в гуанидиновой группировке, создающие благоприятные условия для образования водородных связей и позволяющее иметь первичные аминогруппы, не связанные с поверхностными гидроксильными группами.

Структура поверхностного слоя аминированного СОГ ставит ограничения к использованию органических реагентов.

Основное требование к органическим реагентам, помимо их комплексообразующих свойств, сводится к необходимости наличия в составе органического реагента отрицательно заряженных групп, посредством которых реализуется закрепление органических реагентов на аминированной поверхности.

Закрепление органических реагентов осуществляется за счет электростатического взаимодействия между отрицательно заряженными группами органического реагента и протонированными первичными аминогруппами ПГМГ, не участвующими в образовании водородных связей с гидроксильными группами поверхности СОГ [3].

Установлено, что уже при однократной обработке СОГ 10 мл 0,1%-ного раствора ПГМГ достигается полное покрытие поверхности СОГ макромолекулами ПГМГ с достижением полной сорбционной емкости сорбента [4]. В процессе последовательной обработки СОГ на поверхности образуется конфигурация из трех реагентов, связанных между собой межмолекулярными силами. Поверхность СОГ в данном случае может быть представлена как макромолекула с большим количеством гидроксогрупп.

Результатом проведенных экспериментов по сорбции модифицированным сорбентом тяжелых металлов из монокомпонентных растворов следует считать установленный ряд активности металлов, который отражает способность минерала сорбировать одни ионы в большей мере, чем другие (явление селективности) [5].

Установлено, что при взаимодействии сорбента с ионами Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} , Ni^{2+} имеет место замещение ионов магния на катионы извлекаемых металлов, разрыв химических связей на поверхности сорбента, образование на поверхности сорбента аква- и гидроксо-комплексов, а также комплексов с органическими модификаторами [6]. Сорбенты находят применение в технологии биоремедиации загрязненных почв [7,8].

Эффективность использования сорбента для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов подтверждена испытаниями, проведенными на реальных сточных водах.

Литература

1 Марченко Л.А., Марченко А.А. Влияние совместно-осажденных гидроксидов на сорбцию ионов тяжелых металлов // Сорбционные и хроматографические процессы. 2009. Т. 9. № 6. – С. 868-876.

2 Марченко Л.А., Новосельская О.В., Шерстова В.В., Шкода Н.Г. Технологические особенности получения сорбентов на основе гидроксидов металлов. //Современные наукоемкие технологии. 2005. № 5. – С. 43.

3 Марченко А.А., Ниживенко М.В., Пархоменко М.Е., Марченко Л.А. Технологические аспекты концентрирования промышленных стоков //Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 11-3. С. – 256-257.

4 Марченко Л.А. Закономерности сорбции микроэлементов неорганическими сорбентами. //Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2015. № 9. С. – 123-133.

5 Марченко Л.А. Совершенствование методов сорбционной очистки сточных вод Краснодарского края. В сборнике: Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортозамещение Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2015. С. – 79-82.

6 Марченко Л.А., Марченко А.А. Шабанов А.С., Гакало А.С. Прикладные проблемы совершенствования сорбционного концентрирования ионов тяжелых металлов сорбентами со структурой брусита // В мире научных открытий, № 1 (07), часть 4, Красноярск, 2010. – С. 73-79

7 Назарько М.Д., Касьянов Г.И., Кириченко А.В. Определение степени биодegradации нефти в технологии биоремедиации загрязненных почв. – В сб. мат. междун. научно-практич. конф. «Инновац. технол. переработки сырья животного происхождения», 2015. – С. 119-121.

8 Назарько М.Д., Касьянов Г.И., Кириченко А.В. Способ определения содержания нефти в восстанавливаемых почвах. – В сб. мат. междун. научно-практич. конф. «Достижения и проблемы современных тенденций переработки сельскохозяйственного сырья: технологии, оборудование, экономика. – Краснодар: КубГТУ, 2016. – С. 180-183.

УДК 664.87.031

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР СОУСОВ НА ОСНОВЕ ТОПИНАМБУРА

Алтуныян С.В., Иванова Е.Е, Алтуныян М.К., Ковалевич А.А.

Кубанский государственный технологический университет,

г. Краснодар, Россия

Аннотация. Производство продуктов функционального назначения является актуальной задачей развития пищевой промышленности. Использование новых, нетрадиционных видов сырья дает возможность расширять ассортимент продуктов питания. Рост выпуска консервов-соусов постоянно увеличивается.

Поэтому получение натуральных, биологически ценных соусов на основе нетрадиционных видов растительного сырья, способных не только разнообразить рацион потребителей, но и обогатить его продуктами с высокой пищевой и биологической ценностью.

FORMULATION BASED SAUCES TOPINAMBUR

Altunyan S.V., Ivanov E.E., Altunyan M.K., Kavalevich A.A.
Kuban State University of Technology, Krasnodar, Russia

Annotation. Production of a functional purpose of products is an important task of the food industry. The use of new, non-traditional raw materials makes it possible to expand the range of food. Growth of manufacture of canned food-sauces constantly increasing. So getting natural, biologically valuable sauces based on non-traditional types of vegetable raw materials that can not only diversify the diet of consumers, but also to enrich its products with high nutritional and biological value.

Последние годы продолжают поиски новых способов получения продуктов функционального назначения на основе топинамбура и, несмотря на проблемы недостаточного финансирования, работы в этом направлении ведутся достаточно активно [1].

Большой популярностью и высоким спросом у населения пользуются соусы. Соусы – настоящее произведение искусства, они могут сделать любое блюдо необычайно нежным, пикантным, острым, придать самые разнообразные оттенки вкуса и аромата и просто до неузнаваемости изменить вкус пищи. Назначение соусов – повысить питательную ценность и усвояемость продукции. [2] Проведенный анализ патентно-информационной литературы по проблеме производства соусов на основе топинамбура показал, что исследования по данной теме практически отсутствуют.

При разработке рецептур новых соусов руководствовались принципами пищевой комбинаторики и требованиями к продуктам функционального назначения. Согласно ГОСТ Р 52349-2005 содержание физиологически активных ингредиентов должно составлять 10-50 % суточной потребности. В качестве функциональных ингредиентов композиций соусов использовали топинамбуровое, перечное, морковное, томатное пюре, которые являются носителями природных хемопротекторов, активно участвующих в биорегуляции физиологических процессов в организме [1].

Также при разработке рецептур учитывали существующие в научно – технической литературе рекомендации, результаты собственных исследований, исходили из того, что рецептуры новых видов продукции не должна радикально отличаться от традиционных рецептур соусов, что является немаловажным фактором при внедрении в производство. Содержание пюре из топинамбура в рецептурах соусов составляет не менее 50%. Клубни топинамбура являются прекрасным источником фруктоолигосахаридов (ФОС), полифруктозанов (инулина) и олигосахаридов, состоящих в основном из фруктозы, а также витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон [1].

Таблица 1 – Пищевая ценность клубней топинамбура

Наименование показателя	На 100 г сырого веса, г	% от сухого вещества
Белки	2,1	9,3
Жиры	0,1	0,4
Углеводы, в т.ч:	17,4	77
моно- и дисахариды	6,7	29,6
инулин	10,7	47,4
Пищевые волокна	1,5	6,6
Органические кислоты	0,1	0,4
Зола	1,4	6,3
Вода	77,4	-
Калорийность, ккал	73	-

По результатам математического моделирования и органолептических испытаний было определено оптимальное соотношение компонентов в рецептуре растительного соуса. Физико-химические показатели качества соусов на основе топинамбура представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества соусов на основе топинамбура

Наименование соусов	Физико-химические показатели		
	рН соуса	Содержание сухих веществ в соусе, %	Содержание соли, %
«Диетический»	5,0	23-25	2,8
«Руссо»	4,6	23-25	3,0
«Оранжевый»	5,2	26-27	2,7

Установлено, что соусы, приготовленные по разработанным рецептурам, имеют повышенное содержание витаминов, инулина и пищевых волокон.

Содержание витамина С в соусе «Диетический» равно 53,8 мг, что соответствует 80% суточной потребности, в соусе «Руссо» - 7,7 мг, что соответствует 10% суточной потребности, в соусе «Оранжевый» - 27,5 мг, что соответствует 40% суточной потребности. Витамин С в организме участвует более чем в 300 биологических процессах.

Содержание β-каротина в соусах составляет 0,4-0,5 мг, что составляет 10-15% суточной потребности. Действуя на клеточном уровне, он улучшает структуру клетки, способствует ее регенерации и защищает от бактерий и вирусов, предотвращая появление и развитие раковых опухолей. [3].

Содержание инулина в 100 граммах всех соусов составляет 4-5 г, что соответствует средней рекомендованной суточной потребности

Таким образом использование пюре из топинамбура в качестве основы для разработанных соусов позволило обогатить продукты инулином, витамином С, β -каротином и другими биологически активными веществами. Содержащийся в соусах инулин способствует усвоению кальция, фосфора, магния, подавлению гнилостной микрофлоры кишечника, не приводит к ожирению, повышает иммунитет, регулирует содержание сахара и холестерина в крови. Это дает основание отнести соусы к функциональным продуктам питания.

Литература

1. Кожухова М.А. Технологические принципы переработки нетрадиционного растительного сырья с получением продуктов функционального назначения / М.А Кожухова, Т.В Бархатова., М.К. Алтуньян, И.В. Квитайло – Краснодар: Изд-во Дом-Юг, 2014 – 178 с.
2. Касьянов Г.И., Гукетлова О.Х., Крутов А.С. Технология маринадов и соусов – Краснодар: Экоинвест, 2009. – 84 с.
3. Теплов В.И., Белецкая Н.М., Догаева Л.А. и др. Функциональные продукты питания.- М., 2008 - 240 с.

УДК 664.8.022.62.093:635.24

ВЛИЯНИЕ СВЧ ОБРАБОТКИ НА СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ТОПИНАМБУРЕ

Сведличенко А.В., Алтуньян М.К., Ковалевич А.А.
Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

THE EFFECT OF MICROWAVE TREATMENT ON THE CONTENTS OF BIOLOGISTS-CALLY ACTIVE SUBSTANCES IN JERUSALEM ARTICHOKE

Sverdlichenko A.V., Altonian M.K., Kovalevich A.A.
Kuban state technological University,
Krasnodar, Russia

Аннотация. В данной статье рассматривался способ предварительной тепловой обработки растительного сырья (топинамбура) СВЧ излучением. Представлен анализ влияния СВЧ излучения на физико-химические показатели: содержание инулина и витамина С. В зависимости от параметров обработки СВЧ излучением сделаны выводы и даны рекомендации об использовании данного способа обработки при производстве пюреобразных продуктов.

Annotation. This article describes how to pre-heat treatment of vegetable raw material (artichoke) microwave radiation. Presents the analysis of physico-chemical parameters content of inulin and vitamin C. Depending on the processing parameters: of the microwave radiation conclusions and recommendations about the use of this method of processing, in the production of puree products.

Одним из наиболее перспективных направлений в области тепловой обработки растительного сырья и пищевых продуктов является использование электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ), позволяющего осуществлять объемный и бесконтактный нагрев с высокой скоростью, что обеспечивает снижение микробиальной обсемененности. Применение ЭМП СВЧ позволяет интенсифицировать технологические процессы, сократить потери сырья, увеличить выход продукта, а также повысить его качество и пищевую ценность [1].

СВЧ-нагрев имеет ряд преимуществ перед традиционными методами тепловой обработки:

- высокая скорость нагрева и его равномерность вследствие «объемной» подачи тепла;
- сохранение витаминов и других незаменимых нутриентов пищевого продукта;
- возможность мягкого режима термообработки, подачи тепла импульсами, т.е. ступенчатого нагрева;
- создание заданной температурной неравномерности при термообработке пищевых продуктов путем подбора формы рабочих органов СВЧ-генератора или применением заслонов (экранов), регулирующих пропускание микроволн к продукту;
- высокая экономичность процесса (отсутствие контакта с теплоносителем и генерация тепла в самом продукте сводят к минимуму потери тепла на нагрев оборудования и во внешнюю среду; потребление электроэнергии СВЧ-генераторами значительно меньше, чем электроплитами и другими нагревательными приборами);
- улучшение условий труда за счет сокращения выделения газообразных веществ, пара и тепла в окружающую среду [2].

Учитывая эффективность и безопасность обработки растительного сырья в ЭМП СВЧ, были проведены исследования по выявлению эффективности применения ЭМП СВЧ для тепловой обработки топинамбура.

Предварительными опытами установлены оптимальные режимы тепловой обработки в ЭМП СВЧ, которые обеспечивают размягчение тканей сырья, увеличивают клеточную проницаемость. Увеличение количество отходов при протирании топинамбура наблюдается при продолжительности воздействия ЭМП СВЧ более 6 минут, так как увеличение продолжительности воздействия ЭМП СВЧ приводит к повышению твердости клубней топинамбура за счет потери влаги и уплотнения мякоти.

Таблица 1 – Режимы тепловой обработки в ЭМП СВЧ, обеспечивающие необходимые структурно-механические свойства сырья

Наименование обрабатываемого сырья	Наименование и значение режима тепловой обработки в ЭМП СВЧ		
	Удельная мощность и время обработки до достижения температуры 90 ⁰ С		
	Режим 1	Режим 2	Режим 3
Топинамбур	300 Вт/дм ³ 5,5 мин.	450 Вт/дм ³ 4,5 мин.	600 Вт/дм ³ 4,0 мин.

Однако, наряду с достижением требуемых структурно-механических свойств сырья, в процессе тепловой обработки необходимо в максимальной степени сохранить термолабильные функциональные ингредиенты, к которым относятся в топинамбуре – инулин и витамин С.

С целью выявления эффективного режима обработки сырья в ЭМП СВЧ, обеспечивающего максимальное сохранение термолабильных функциональных ингредиентов, были определены потери указанных ингредиентов в процессе тепловой обработки сырья по режимам, приведенным в таблице 1.

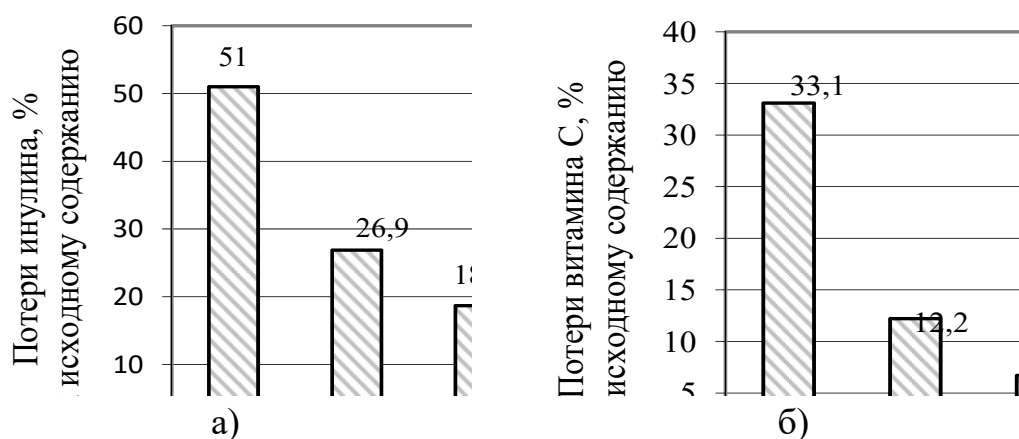


Рисунок 1 – Влияние режимов тепловой обработки измельченного топинамбура на величину потерь инулина (а) и витамина С (б): К – контроль (бланширование паром); обработка ЭМП.

Из приведенных диаграмм видно, что практически одинаковые минимальные потери инулина и витамина С наблюдаются в процессе тепловой обработки топинамбура в ЭМП СВЧ при двух режимах: удельной мощности ЭМП СВЧ - 450 Вт/дм³ и времени обработки - 4,5 минуты, а также удельной мощности ЭМП СВЧ - 600 Вт/дм³ и времени обработки - 4,0 минуты.

Данные режимы кратковременного процесса обработки ЭМП СВЧ топинамбура обеспечивают высокий уровень сохранности в нем биологически активных веществ при производстве пюреобразных продуктов, уменьшают потери при протирании на 15-20 % по сравнению с процессом бланширования паром.

Литература

1. Ушакова, Н.Ф. Опыт применения СВЧ-энергии при производстве пищевых продуктов / Н.Ф. Ушакова, Т.С. Копылова, В.В. Касаткин, А.Г. Кудряшова // Пищевая промышленность. - 2013. - № 10. - С. 30-32.

2. Юсупова, Г.Г. Применение энергии СВЧ-поля для обеспечения безопасности и улучшения качества продуктов растительного происхождения / Г.Г. Юсупова, Ю.И. Зданович, Э.И. Черкасова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. - № 7. - С. 27-29.

УДК 664.292: 582.661.21

АМАРАНТ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СЫРЬЕВОЙ ИСТОЧНИК ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ

Клешнёва Е.В., Донченко Л.В., Щеколдина Т.В.
ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье предложено использовать в качестве перспективного сырья однолетнее растение амарант, содержание пектина в котором промышленно значимо.

AMARANTH – PERSPECTIVE RAW SOURCES OF PECTIN SUBSTANCES

Kleshneva E.V., Donchenko L.V., Schekoldina T.V.
FGBOU VO «Kuban State Technological University»,
Krasnodar siti, Russia
FGBOU VPO «Kuban State Agrarian University»,
Krasnodar siti, Russia

Annotation. The article proposed as a promising raw material annual plant amaranth, pectin content of which is commercially significant.

Известно, что пектины обладают широким спектром физиологической активности, в том числе иммуномодулирующим действием [1]. Хорошо известно и гастропротективное действие пектинов [2].

Пектины являются неотъемлемой частью рационального питания человека на всех этапах его эволюционного развития, что обуславливает к ним практически идеальную адаптацию человеческого организма. Пектиновые вещества могут активно применяться для профилактики и лечения таких со-

циально значимых заболеваний как сахарный диабет, сердечно-сосудистые и онкологические заболевания. Так, в Японии запатентовано использование яблочного пектина для лечения рака кишечника. Согласно европейскому регламенту EU 432/2012 от 16.05.2012 г. пектин рекомендуется для снижения уровня холестерина (6 г/сутки) и глюкозы (10 г/сутки) в крови.

В связи с такими физиологически ценными свойствами все большую актуальность приобретают исследования альтернативных сырьевых источников пектиновых веществ и изучение их аналитических характеристик.

Известно, что для промышленного получения пектина, как правило, чаще всего используют свекловичный жом, кожуру цитрусовых плодов и яблочные выжимки.

Одним из перспективных, на наш взгляд, нетрадиционных сырьевых источников является амарант.

Международная продовольственная комиссия при ООН назвала растение амарант «культурой XXI века», благодаря его высокой урожайности и питательной ценности. В этом растении содержится большое количество витаминов А, В₂, В₄, В₅, В₆, Е, С, минеральных веществ, таких как кальций, железо, калий, магний, марганец и биологически активных соединений природного происхождения. В семенах амаранта присутствует высокое количество белка, в них также содержатся все незаменимые аминокислоты. По содержанию лизина амарант в два раза превосходит пшеницу и в три раза – кукурузу. В зерне амаранта содержится 5-6% жира, основу которого составляют ненасыщенные жирные кислоты: олеиновая, линолевая и линоленовая (иначе этот набор называют витамином F). Кроме того, в липидной фракции семян содержится до 10% сквалена, который является очень важным биологически активным соединением, выполняющим в организме роль регулятора липидного и стероидного обмена [3].

Количество пектина, находящегося в наземных частях амаранта составляет примерно от 15 до 25%.

Пектин, который содержится в зёрнах амаранта, находится в виде нерастворимого протопектина. Структура пектина, полученного из амаранта, близка к яблочному пектину, но по составу несколько отличается.

Для определения направлений использования амарантового пектина нами проведены дополнительные исследования.

Установлено, что пектин амаранта характеризуется высоким содержанием D-галактуроновой кислоты (82,1%) и высокой степенью этерификации (75%). Содержание метоксильной составляющей колебалось от 10,9 до 11,2%. Содержание ацетильных групп – 0,12- 0,15%. Такие аналитические характеристики позволяют спрогнозировать его высокие студнеобразующие свойства.

По своей структуре пектин амаранта является типичным представителем этой группы биополимеров [3].

С учетом аналитических характеристик пектина амаранта рекомендуется использовать его в качестве:

- студнеобразователей при производстве кондитерских изделий, таких как зефир, мармелад, жележных сортов конфет, пастилы, начинок для карамелей;

- для улучшения консистенции джемов, фруктовых желе, конфитюров, для сгущения томатного пюре и томатного соуса – в консервной промышленности;

- эмульгаторов – в майонезе, сметане, кисломолочной продукции в кремах для тортов, пирожных, мягких сортах мороженого и для консервирования молока - в молочной промышленности;

- добавки при выпечке нечерствеющих сортов хлеба.

В последние годы обращает на себя внимание использование пектина в качестве матрицы-носителя биологически активных компонентов или лекарственных препаратов. К таковым относятся продукты взаимодействия высокоэтерифицированных пектинов с антигельминтными препаратами. Перспективно также использование пектинов в хирургической практике, в качестве биокорректора [4].

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод не только о перспективности амаранта в качестве сырьевого источника, но и необходимости разработки промышленной технологии получения пектина из рассматриваемого сырья. Пектин амаранта может применяться для производства пищевых изделий и функциональных добавок для профилактики целого ряда социально значимых заболеваний.

Литература

1. Карпович Н.С. Пектин и сырьевые ресурсы / Н.С. Карпович, Л.К. Теличук, Л.В. Донченко, М.А. Тоткайло // Пищевая промышленность. – 1981. – № 3. – С. 36.

2. Сокол Н.В. Хлебопекарные свойства муки из зерна тритикале и перспектива ее использования / Н.В. Сокол, Л.В. Донченко, Н.С. Храмова, В.Я. Ковтуненко, С.А. Гриценко // Известия вузов. Пищевая технология. – 2006. – № 1. – С. 38–39.

3. Шмалько Н.А. Росляков Ю.Ф. Амарант в пищевой промышленности. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2011. – 489 с.

4. Фаустов Л.А. Пектин как корректор восстановительных процессов при хирургической патологии. / Л.А. Фаустов, С.Г. Павленко, Л.В. Донченко. – Краснодар, 2015. – 195 с.

УДК 664.66:664.64.016.8

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РИСОВОЙ МУЧКИ

Болдина А.А., Санжаровская Н.С., Сокол Н.В.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО КубГАУ), г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье обосновано использование рисовой муки при разработке хлебобулочных изделий функционального назначения. Изучено влияние рисовой муки на хлебопекарные свойства пшеничной муки, и показатели

качества хлеба Подтверждена целесообразность использования рисовой муки в рецептурах хлебобулочных изделий функционального назначения.

DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL BAKERY PRODUCTS WITH RICE BRAN

Boldina A.A., Sanjarovskaya N.S., Sokol N.V.
FGBOU VPO «Kuban State Agrarian University»
(FGBOU VPO KubGAU), Krasnodar, Russia

Annotation. In the article, using of rice bran is reasonable for development of bakery products of the functional supplies. Examined the influence of rice bran on the baking properties of flour and on the quality of bread. Confirmed the feasibility of rice bran in bread formulation of functional supplies.

Основными способами реализации государственной политики в области здорового питания населения РФ являются разработка высокоэффективных технологий в перерабатывающих отраслях АПК, поиск новых отечественных сырьевых источников и создание продуктов питания нового поколения, обогащенных эссенциальными микронутриентами [1, 2].

С учетом значительных объемов производства и переработки зерна риса в Краснодарском крае особый интерес представляет вторичное сырье его переработки – рисовая мука. Она является ценным источником пищевых функциональных ингредиентов, однако в настоящее время практически не используется [3].

В связи с этим становится актуальной разработка технологий производства хлеба с использованием вторичных продуктов переработки зерна риса, что позволит повысить пищевую ценность готовых изделий, увеличить ассортимент продуктов диетического и профилактического питания и обеспечить безотходность и экологическую чистоту производства рисовой крупы.

Целью исследований является разработка функциональных хлебобулочных изделий с использованием рисовой муки.

В работе при производстве хлебобулочных изделий использовали рисовую муку, образующуюся в качестве вторичного сырья при шлифовании зерна риса на рисо заводах Краснодарского края, муку пшеничную хлебопекарную высшего сорта и муку пшеничную общего назначения типа М 55-23 (ГОСТ Р 52189-2003).

При проведении экспериментов применяли общепринятые и специальные методы анализа состава и свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Как известно, одним из основных факторов, характеризующих хлебопекарные свойства пшеничной муки, является сила муки. Она определяет не только содержание в ней клейковины, но и ее качество, от которого в значительной степени зависит способность муки поглощать влагу при замесе, формировать тесто, удерживать диоксид углерода при его образовании [4].

Для изучения влияния рисовой мучки на силу пшеничной муки определяли количество сырой клейковины и ее качество на приборе ИДК, в зависимости от дозировки вносимой добавки. В образцах, содержащих взамен пшеничной муки 5, 10; 15, 20 % рисовой мучки отмывали клейковину и оценивали ее качество, рис. 1.

Установлено, что с увеличением дозировки и заменой части пшеничной муки на рисовую мучку происходит снижение количества клейковины. Следует отметить значительное укрепление клейковины пшеничной муки, за счет высокого содержания в рисовой мучке ненасыщенных жирных кислот.

Для установления влияния вида и дозировки рисовой мучки на качество хлебобулочных изделий проводили пробные выпечки в лабораторных и производственных условиях. Тесто в лабораторных условиях безопарным способом. Дозировка рисовой мучки составляла от 5 до 20 % к массе муки в тесте. Контролем служил образец, приготовленный из муки пшеничной общего назначения М 55–23. Оценка качества готовых изделий проводили по физико-химическим и органолептическим показателям, принятым для характеристики качества хлеба и рекомендованным государственным стандартом.

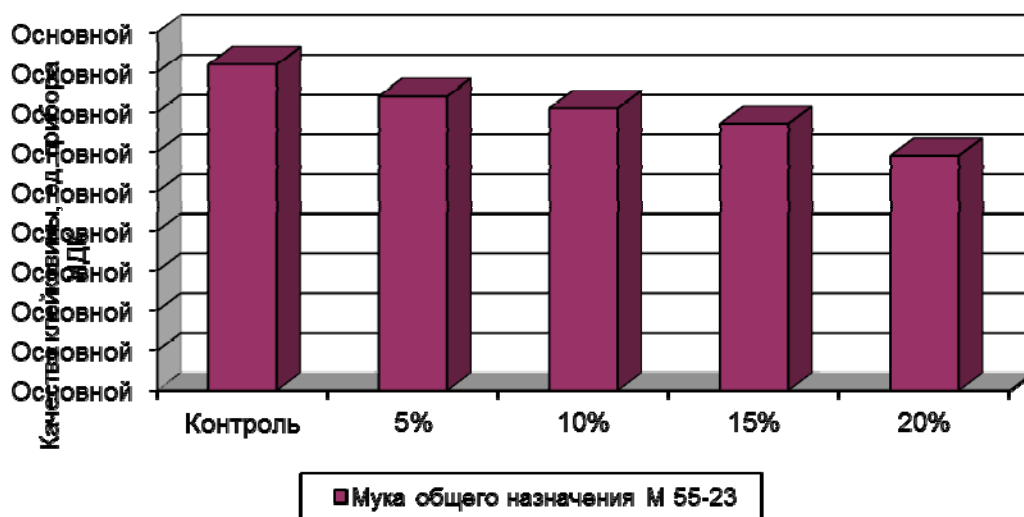


Рисунок 1 – Влияние рисовой мучки на качество клейковины пшеничной муки

Органолептический анализ показал, что изделия с добавлением рисовой мучки имеют более выраженную окраску корки, вкус, аромат, мягкий эластичный мякиш.

По комплексу показателей: удельный объем изделий, формоустойчивость, пористость наилучшие показатели качества имел образец с содержанием рисовой мучки 15 %.

Следует отметить, что при увеличении концентрации вносимых добавок влажность всех опытных образцов увеличивается в среднем на 1–3 %.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о целесообразности использования рисовой мучки при разработке новых сортов хлебобулочных изделий в количестве 15 % к массе муки. Это позволяет удовлетворить точную потребность взрослого человека в белках – на 30,04 %, жирах – на 6,94 %, пищевых волокнах – на 34,90 % соответственно, а также обеспечить в

достаточном объеме поступление в организм минеральных веществ и витаминов.

Внедрение данной разработки будет способствовать расширению ассортимента пшеничных сортов хлеба функционального назначения, а также позволит рационально использовать вторичные ресурсы местного сырья.

Литература

1. Росляков Ю.Ф. Научные основы разработки хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л.Вершинина, В.В. Гончар // Хлебопекарное и кондитерское производство, 2009. – № 8. – С. 34.

2. Росляков Ю.Ф. Перспективные исследования технологий хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л.Вершинина, В.В. Гончар // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, 2010. – № 1. – С. 123-124.

3. Болдина А.А. Технологические решения для повышения стойкости рисовой муки в процессе хранения / А.А. Болдина, Н.В. Сокол, Н.С. Санжаровская // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – № 10 (104). С. 1228 – 1238. – IDA [article ID]: 1041410092. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/92.pdf>.

4. Болдина А.А. Влияние рисовой муки на хлебопекарные свойства пшеничной муки / А.А. Болдина, Н.В. Сокол, Н.С. Санжаровская // Техника и технология пищевых производств, 2016. Т. 40. – № 1. – С. 5-10.

УДК 664.9/664.48

РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫЕ КОНСЕРВЫ И НАПРАВЛЕНИЕ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Басова Е.В., Иванова Е.Е., Паплинская В.Е.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Рассмотрены вопросы совершенствования рыбораствительных консервов. Предложен способ обогащения овощных ингредиентов рыбораствительных консервов макроэлементами.

FISH-VEGETABLE CANNED PRODUCTS AND DIRECTION OF THEIR IMPROVEMENT

Basova E.V., Ivanova E.E., Paplinskaya V.E.

Kuban State Technological University
Krasnodar siti, Russia

Annotation. The questions of fish-vegetable canned products improvement have been considered. The method of vegetable ingredients enrichment by macronutrients has been suggested.

Консервы в настоящее время остаются одним из направлений пищевого использования, как из водного, так и растительного сырья. Не смотря на несомненное снижение пищевой ценности консервов в процессе стерилизации, важным преимуществом остается их длительный срок хранения.

В последние годы основные направления развития технологии консервов определяются возросшими требованиями к их качеству, пищевой ценности, степени готовности к употреблению. Причинами такого смещения акцентов в технологии является стремление к здоровому образу жизни при возросшем уровне занятости населения. Неопределима значимость консервов и для людей, работающих в сложных условиях и чрезвычайных ситуациях.

Основные направления совершенствования и повышения пищевой ценности консервов на рыбной основе направлены на введение в их рецептуру овощных ингредиентов, позволяющих сбалансировать их химический состав по содержанию белков, аминокислот и др.

Известно, что огромную роль в организме человека играют минеральные вещества, и прежде всего макро и микроэлементы, участвующие в построении тканей человека, а также способствующие созданию необходимых условий для нормального протекания жизненных процессов, где рыба может расцениваться как один из наиболее важных их источников.

Поступление в организм человека с рыбными продуктами солей кальция в сбалансированном соотношении с фосфором способствует нормальному функционированию нервной системы, ослаблению стрессовых состояний. Предполагают также, что соли кальция способствуют повышению сопротивляемости организма к инфекционным и даже опухолевым заболеваниям.

Морские рыбы по содержанию и разнообразию минеральных веществ богаче пресноводных. Из минеральных веществ в морских рыбах в наибольших количествах содержатся кальций, калий, фосфор, сера, хлор, натрий и магний. Важной особенностью рыб, главным образом морских, является значительное содержание в них различных микроэлементов, в десятки раз превышающее их содержание в мясе животных: меди, йода, кобальта, молибдена, марганца, цинка, брома, фтора, калия, кальция, железа, магния, фосфора, кремния, олова, свинца.

Существенным отличием морских рыб от пресноводных является практически полное отсутствие у последних йода, брома и меди.

Содержание кальция и фосфора в некоторых объектах аквакультуры Юга России представлены в таблице.

Снижение соотношения рыбы и гарнира в рыбо-растительных консервах в сторону рыбы приводит и к количественному снижению содержания таких макроэлементов как кальций и фосфор. В связи с этим, актуальным является обогащение овощей, входящих в состав гарнира макроэлементами, в частности кальцием.

Овощи в производстве рыбо-растительных консервов используются как в свежем, так и в сушеном виде. Современные рыбоперерабатывающие предприятия, как правило, являются малыми предприятиями, использующими в своем

производстве максимально подготовленные основные и вспомогательные материалы, в частности сушеные овощи, экстракты специй и др.

Таблица – Содержание кальция и фосфора в некоторых объектах аквакультуры Юга России

Показатели	Содержание, %				
	толстолобик (белый, пестрый, гибридный)	амур		буффало черный	канальный сомик
		белый	черный		
кальций	0,07-0,11	0,08 ±0,01	0,04 ±0,01	0,07 ±0,03	0,16 ±0,01
фосфор	0,19-0,25	0,24±0,01	0,22± 0,01	0,20 ±0,03	0,24 ±0,01

Технология производства консервов с использованием сушеных овощей предусматривает их предварительную подготовку: восстановление в виде замачивания в воде, бланширование и др.

Нами были проведены исследования и получены положительные результаты по восстановлению сушеной моркови с одновременным обогащением ее лактатом кальция, который получали путем нейтрализации молочной кислоты карбонатом кальция.

Морковь измельченную, сушеную помещали в вакуумный аппарат и заливают лактатом кальция в соотношении 1:3. Сам процесс восстановления занимает 10-15 минут, при постоянном перемешивании, что достаточно для получения на выходе восстановленной моркови, обогащенной кальцием. В процессе восстановления моркови под вакуумом, кальций проникает в растительную клетку и его содержание увеличивается в 4,8 раз. Содержание кальция в обогащенной таким образом моркови составляло до 247 мг в 100 г продукта.

Таким образом, обогащение ингредиентов растительного гарнира при производстве рыбо-растительных консервов макроэлементами, в частности кальцием позволяет получить продукт с высокой пищевой ценностью и органолептическими показателями.

УДК 664.292:006.354

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЯБЛОЧНОГО СЫРЬЯ В РОССИИ

Копылова Е.В., Красносельова Е.А.

Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье рассмотрен химический состав яблок, предложены возможные варианты переработки яблок.

MAIN AREAS OF RAW MATERIALS PROCESSING APPLE IN RUSSIA

Kopylova E.V., Krasnoselova E.A.

Kuban State Agrarian University,
Krasnodar siti, Russia

Annotation. The article deals with the chemical composition of apples, offered options of processing apples.

Яблоки являются не только одним из самых востребованных фруктов среди потребителей России, но и ценным технологическим сырьем для получения ряда продуктов питания.

Яблоки естественный природный продукт для нашей климатической полосы, имеют богатый химический состав и рекомендуются для включения в рациональное питание человека [1].

Известно, что в яблоках содержатся витамины (С, В₁, В₂, Р, Е), каротин, калий, железо, марганец, кальций, пектины, сахара, органические кислоты. В составе плодов различных сортов яблони содержится сахаров 5–15 %, клетчатки 0,6 %, крахмала 0,8 %, пектиновых веществ 0,27 %, органических кислот 0,3–0,89 %, (яблочная – 0,37 %, лимонная – 0,11 %). Кожура плодов яблони содержит флавоноиды. В составе плодов содержится 84–90 % воды. В семенах яблони содержится до 15 % жирного масла, гликозида амигдалина до 0,6 %. В листьях содержатся витамин С 450 мг и гликозид амигдалин.

Такой химический состав плодов яблони определяет их пищевую ценность, органолептические и физико-химические свойства, динамику изменения вкусовых и товарных качеств. Одним из определяющих критериев, по которому судят о качестве перерабатываемого сырья, является накопление сухих веществ, от которых зависят биохимические процессы.

Следует заметить, что вкусовые качества плодов и продуктов их переработки определяются количественным содержанием органических кислот алифатического ряда и их соотношением. В яблоках в основном содержатся яблочная 68 % от суммы всех кислот и лимонная 12 % кислоты. Органическими кислотами в основном богата плодовая мякоть. Кислый вкус плодов зависит от сахарокислотного индекса от 10 до 60, соотношения кислот и сахаров. Основной вкус плодов обусловлен определенным сочетанием сладких, кислых, горьких и вяжущих веществ. Носителями вяжущего вкуса являются полифенолы (дубильные вещества), а также флавонолы и их производные. Окраска плодов обусловлена водорастворимыми пигментами, к которым относятся антоцианы. Количественным и качественным содержанием полифенолов свежих плодов определяется качество готового продукта [2].

Огромное разнообразие сортов яблок обеспечивает разный химический состав яблочного сырья, что позволяет получать разные по свойствам пищевые продукты и полуфабрикаты [3].

Следует заметить, что основное использование яблок в качестве промышленного сырьевого источника в нашей стране организовано по следующим направлениям:

- концентрированный яблочный сок;
- 100 % яблочный сок прямого отжима, по сравнению со знакомым каждому потребителю восстановленным соком он обладает целым рядом преимуществ: наиболее близко к исходным яблокам; сохранен состав полезных химических веществ; более простая технология получения;

- яблочное пюре;
- яблочный сидр и яблочная водка (кальвадос, в небольших объемах);
- яблочное повидло, варенье, джем;

Важной проблемой при переработке яблочного сырья является внедрение безотходных технологий. Отходы переработки яблочного сырья, большую часть которых составляют выжимки плодов, являются огромными и до настоящего времени мало используются. Биологически активные вещества в плодах распределяются неравномерно и преимущественно накапливаются в кожице, поэтому продукты произведенные без использования кожицы плодов, обеднены биологически активными веществами. Яблочные выжимки являются богатым источником биологически активных веществ (в частности, природных антиоксидантов) [4].

Таким образом, результаты аналитических и экспериментальных исследований дают основание для вывода о перспективности разработки комплексной технологии переработки плодов яблони.

Литература

1. Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов. / Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов – Краснодар: КГАУ, 2006. – 279 с.
2. Донченко Л.В. Технология функциональных продуктов питания: учебн. пособие // Л.В. Донченко, Л.Родионова, Н.В. Сокол, Л.Г. Влащик и др. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – 296 с.
3. Красноселова Е.А. Изучение фракционного состава пектиновых веществ яблочного сырья / Е.А Красноселова, Л.В. Донченко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 4-2 (23). – С. 39–41.

УДК 664.7

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ЗЕРНА КУБАНСКОЙ И ИМПОРТИРУЕМОЙ ПОЛБЫ

Прокопец А.С., Суруханова И.В., Сироткина В.В., Кулешова К.И.
Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FRACTIONAL COMPOSITION OF THE GRAIN OF THE KUBAN AND IMPORTED GERMAN WHEAT

Prokopets A.S., Sarukhanova I.V., Sirotkin V.V., Kuleshov I.K.
Kuban state technological University,
Krasnodar, Russia

Аннотация. В статье анализируется фракционный состав зерна полбы, выращенной на территории Краснодарского края и импортируемой из Турции. В результате проведенных исследований выявлен более высокий технологиче-

ский потенциал отечественной полбы, что позволяет при её переработке получить конечную продукцию с большим выходом и лучшего качества.

Annotation. The article analyzes the fractional composition of polba grain grown in the Krasnodar Territory and imported from Turkey. The studies revealed a higher technological capabilities of domestic polba, which allows its processing to obtain the final product with higher yield and better quality.

Пшеница является важнейшей продовольственной культурой, занимающая первое место в Российском и мировом производстве зерна. Вместе с ячменем, она относится к самым древним злакам окультуренных человеком. Пшеницу выращивали практически все древние цивилизации. В старину на Руси зерно пшеницы являлось символом богатства и благополучия.

Но когда речь идёт о пшенице, чаще всего не акцентируется внимание на конкретный ботанический вид этой культуры или имеется ввиду наиболее распространённый её вид – мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.). В тоже время насчитывается более тридцати самостоятельных ботанических видов пшеницы, которые обладают индивидуальными технологическими свойствами и соответствующими направлениями использования. Многие виды пшеницы не имеют производственного значения, другие возделываются в крайне ограниченных объёмах. Это относится и к такой интересной пшенице как полба. Полбой издавна называли на Руси культурную двузернянку (*Triticum dicoccum* Schubl.).

Полба представляет собой самостоятельный ботанический вид, относящийся к группе пленчатых или полбяных пшениц.

История возделывания и применения в пищу полбы, уходит своими корнями во времена глубокой древности.

На территории России культура полбы известна с V века до н.э., а с X-XI вв. н.э. полба являлась широко распространённой зерновой культурой в Древней Руси. Русские крестьяне, ценившие полбу за простоту выращивания, устойчивость к болезням, ветрам, дождям и морозам, культивировали её на значительных посевных площадях. До XIX века полбу наряду с мягкой пшеницей ещё довольно активно выращивали и потребляли в России. Но уже к середине XIX века в российской земледелии началось резкое сокращение посевов полбы из-за увеличения посевов более урожайной мягкой пшеницы.

И хотя в ряде зарубежных стран многие разновидности полбы считались «русскими» или носили названия «русской полбы» к XX веку в России её практически перестали выращивать. Сохранилась полба как возделываемая, но не в промышленных масштабах, культура лишь в крайне ограниченных регионах Поволжья, Сибири и на Северном Кавказе.

Однако в конце прошлого века полба стала приобретать большую популярность в кулинарии ряда зарубежных стран, на полезные свойства полбы указывают диетологи, её продают в магазинах «здорового питания». В настоящее время полбу выращивают в малом количестве в некоторых странах зарубежья.

В России сейчас возрождаются производственные посевы полбы, хотя и возделывают в очень малых объёмах, но о ней стали чаще говорить и производство её постепенно набирает обороты. Самое главное, что полба не забыта селекционерами. Выведением новых сортов полбы занимаются во многих селекционных учреждениях России в том числе в Поволжье и на Кубани [1, 2].

Современный интерес к полбе не случаен. Эта культура не требовательна к условиям возделывания, отличается широкой экологической пластичностью, обладает скороспелостью, засухоустойчивостью, холодоустойчивостью и другими ценными признаками. В полбе, в отличие от мягкой пшеницы, значительно больше количество белка - до 37%, её белок содержит 18 незаменимых аминокислот, у неё более высокое содержание железа и витаминов группы В. Кроме этого, полба очень легко и быстро усваивается организмом [3, 4].

Что касается вопроса переработки полбы, то у неё есть существенный недостаток, характеризующийся своеобразным морфологическим строением колоса и зерна. Колосья полбы отличаются от колосьев голозёрных пшениц мягкой или твердой повышенной ломкостью. При уборке полбы колосья распадаются на отдельные колоски, содержащие по два зерна. При этом колосковые и цветковые чешуи в колоске плотно облегают зерна, что вызывают определённые трудности в извлечении зёрен.

Поэтому для извлечения зёрен из колосков необходимо применять дополнительную технологическую операцию – шелушение, прилагая механическое воздействие определённого характера к колоскам. При этом механическое воздействие приводит к негативным последствиям, связанным с целостностью структуры зерна. В зёрнах образуются трещины или оно раскалывается по образовавшимся трещинам поперёк и вдоль зерна, что в свою очередь приводит к появлению в зерновой массе фракции битого зерна –половинки зёрен, расколотых вдоль или поперёк, а также четвертинки зёрен.

Это ухудшает технологические свойства таких партий зерна полбы, затрудняет дальнейшее хранение, переработку и в целом уменьшает выход готовой продукции. Правда сейчас на прилавках некоторых торговых точек можно встретить не обработанное зерно полбы с большим количеством дробленых зёрен, которое выдаётся за крупу.

Однако для получения качественной крупы зерно полбы необходимо подвергать определённой технологической обработке, но для этого зерно должно быть целым.

Целью наших исследований было исследование фракционного состава образцов отобранных из двух партий полбы, первой - полученной в процессе селекционной работы Краснодарским НИИ сельского хозяйства и второй - импортной полбы, поставленной из Турции через Новороссийский торговый порт.

В ходе исследования, нами установлено, что образцы полбы обладают относительно низкими физико-механическими свойствами, которые зависят от количества битых зёрен, от крупности частиц и т.д.

Образцы полбы кубанской и турецкой фракционировали на ситах второго типа с прямоугольными отверстиями. После чего каждую фракцию анализировали на содержание битых зёрен, причём исследовался и характер битых зё-

рен. Результаты исследования фракционного состава зерновой массы полбы кубанской и турецкой приведены соответственно в таблицах 1 и 2.

Т а б л и ц а 1 – Состав фракций полбы кубанской

№	Фракция	Выход фракций		Содержание и характер битых зерен					
		г	%	половины вдоль		половины поперек		четверть	
				г	%	г	%	г	%
1	-/2,5	42,81	42,81	4,8	11,2	1,63	3,8	0,27	0,63
2	2,5/2,2	33,3	33,3	1,8	5,4	7,01	21,05	0,37	0,63
3	2,2/2,0	9,29	9,29	0,42	4,5	2,9	31,2	0,40	4,3
4	2,0/1,8	3,27	3,27	0,25	7,64	0,31	9,48	0,71	21,7
5	1,8/1,7	0,20	0,20	-	-	-	-	-	-
6	1,7/1,6	0,110	0,110	-	-	-	-	-	-
7	1,6/1,4	0,116	0,116	0,07	60	-	-	-	-
8	1,4/-	0,08	0,08			0,08	100		

Т а б л и ц а 2 – Состав фракций полбы турецкой

№	Фракция	Выход фракций		Содержание и характер битых зерен					
		г	%	половины вдоль		половины поперек		четверть	
				г	%	г	%	г	%
1	-/2,5	0,91	0,91	0,24	26,6	0,16	17,6	0,06	6,59
2	2,5/2,2	7,34	7,34	0,75	10,2	1,08	14,7	0,58	7,90
3	2,2/2,0	6,87	6,87	0,91	13,2	1,51	21,9	0,41	5,96
4	2,0/1,8	6,86	6,86	1,96	28,5	1,39	20,2	1,14	16,6
5	1,8/1,7	8,8	8,8	3,54	40,2	2,72	30,9	1,93	21,9
6	1,7/1,6	16,7	16,7	2,8	16,7	4,6	27,5	4,5	26,9
7	1,6/1,4	39,4	39,4	14,6	37,0	17,6	44,6	6,4	16,2
8	1,4/-	12,2	12,2	2,0	16,3	8,31	67,8	1,94	15,84

В результате исследований, можно сделать вывод, что в турецкой полбе содержится много битых зерен и очень мало целых, что, безусловно, влияет на другие технологические показатели, например такие как натура и т.п., а также на хранение и технологию дальнейшей переработки.

Эти же показатели кубанской полбы несколько лучше, она содержит больше целых зёрен, что может свидетельствовать о более прочной структуре зерна способной выдерживать механическое воздействие на зерно в процессе шелушения. Поэтому такое зерно более предпочтительно использовать для последующей переработки в крупяные продукты.

Для улучшения технологических свойств партий зерна полбы, таких как турецкая, содержащих большое количество битых зёрен целесообразно производить сепарирование зерновой массы для извлечения из неё битых зерен. Однако это будет повышать себестоимость продукции из-за сокращения общего количества перерабатываемого сырья и дополнительных энергетических затрат.

Литература

1. Краснодарский НИИСХ им. П.П.Лукияненко. <http://www.kniish.ru/sorta1175853710.html>
2. Юков В., Лихачева Е. Состав зерна волжской полбы // Хлебопродукты. 2005. № 7. С. 26-27.
3. <http://www.zdorovoepitanie>
4. Суруханова И.В., Прокопец А.С., Сироткина В.В. Полба как функциональный ингредиент пищевых продуктов // Матер. V Междунар. науч.-техн. конф. «Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений». Воронеж: ВГУИТ, 2015. С. 292-294.

УДК 641.053.2

ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Ревенко М.Г., Касьянов Г.И., Запорожский А.А.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье дана краткая характеристика технологии производства функциональных продуктов. Изучена возможность использования мяса птицы при производстве питания детей школьного возраста.

Abstract. A brief description of the production technology of functional products have been described in this article. The possibility of the use of poultry meat in the production of food by school children.

По последним данным исследований, проводимых НИИ питания РАН установлено, что в настоящее время наблюдаются нарушения в структуре пита-

ния детей школьного возраста. В рационе детей отмечен существенный недостаток белков с высокой биологической ценностью, витаминов и минеральных веществ [1]. В то время как поступление углеводов и жиров значительно возросло. Причинами выявленных нарушений в питании детей школьного возраста является возрастающая популярность школьников к индустрии fast food и использование в школьных учреждениях продукции, не адаптированной к специфике детского организма. Вышеупомянутые факторы ведут в будущем к не правильному физическому и физиологическому развитию, росту числа хронических заболеваний [2].

В связи с этим тема разработки технологии функциональных продуктов для питания детей школьного возраста является актуальной. Целью нашей работы является разработка бутербродной пасты на основе использования мяса птицы, обогащенной биологическими активными компонентами растительного происхождения и пребиотиками.

Для того чтобы получить сбалансированный по всем основным показателям готовый продукт, нами предложено в качестве основного компонента взять мясо птицы. Ключевым фактором в выборе сырья стало наличие полноценных белков. В связи с этим нами исследован химический состав мяса птицы. Полученные результаты сравнивали с литературными данными по химическому составу мясного сырья, которое чаще всего используется при производстве продуктов питания для школьников (говядина, свинина). В таблице 1 приведены результаты исследования общего химического состава мяса птицы.

Таблица 1 – Общий химический состав мясного сырья

Показатели	Мясное сырье		
	мясо птицы	говядина	свинина
Влага, %	69,5	66,4	51,5
Белок, %	23,1	18,6	14,3
Жир, %	3,3	14,1	33,4
Зола, %	0,8	1,0	0,9

Из таблицы 1 видно, что мясо птицы по содержанию белка не уступает традиционным видам мясного сырья, имеющим высокую пищевую ценность. Мясо птицы характеризуется небольшими включениями жировой ткани. Полученные результаты общего химического состава мяса птицы позволили сделать вывод о целесообразности использования данного вида сырья наряду с традиционными видами мясного сырья.

Технологический процесс производства бутербродных паст включает в себя следующие операции: доставка, приемка, хранение сырья (отдельно мясного, молочного и овощного); мойка и удаление несъедобных частей; инспекция и мойка отдельных видов сырья; резка, измельчение, порционирование; паровое бланширование острым паром ($t= 105-120\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau= 15-30$ мин); подготовка и обжаривание овощей (морковь, лук, баклажаны, кабачки); протираание через систему двойных сит; приготовление бутербродной пасты по заданной рецеп-

туре; фасование в тару; микроволновая стерилизация токами СВЧ; упаковка; хранение и реализация продукции.

На основании проведенных исследований разработана рецептура бутербродной пасты, в которую включены мясо птицы, растительное сырье выращиваемое преимущественно в Краснодарском крае и пребиотик торговой марки «Лактусан».

Разработанный продукт в форме бутербродной пасты относится к субститутам, т.е. к взаимозаменяемым товарам, которые сопоставимы по своему функциональному назначению, области применения, качественным, ценовым, техническим и другим параметрам. Примененные в проекте инновационные приемы обработки сырья в виде СВЧ-стерилизации позволяют сократить продолжительность процесса изготовления продукции и гарантировать качество и безопасность продукции.

Литература

1. Герасимова, Н.Ю., Ковтун, Т.В. Возможности расширения ассортимента мясорастительных продуктов функциональной направленности для детей школьного возраста / Герасимова Н.Ю., Ковтун Т.В. // Известия высших учебных заведений. – 2012. - №5-6.- С.68-70.

2. Денисович, Ю.Ю., Гаврилова, Г.А. Совершенствование организации школьного питания / Денисович, Ю.Ю., Гаврилова, Г.А. // Техника и технология пищевых производств. – 2013. - №1. – С. 1-5.

УДК 664.002.35

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ ИСТОЧНИКОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ревенко М.Г., Запорожский А.А.

Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье рассмотрена возможность использования нового растительного сырья при производстве геродиетических продуктов нового поколения.

Abstract. The use of a new plant raw materials in the production of products for aged people have been described in this article.

Принципы современной науки о питании не препятствуют употреблению пожилыми людьми разнообразных продуктов. Однако дает рекомендации по составлению ежедневного рациона питания для людей старших возрастных групп. Согласно этим рекомендациям помимо мясных, молочных продуктов, рацион пожилых людей должен быть богат продуктами растительного происхождения. В первую очередь это связано с тем, что растительная пища является источником витаминов, минеральных веществ, клетчатки и пектинов. Кроме

того, овощи, фрукты улучшают работу ЖКТ, усиливают секрецию желудочного сока [1]. Еще одним важным и существенным плюсом растений является то, что они в своем составе содержат биологически активные вещества (флавоноиды, дубильные вещества и др.), которые определяют их антиоксидантную активность. Антиоксидантный эффект флавоноидов растений заключается в их способности взаимодействовать со свободными радикалами и их последующей ликвидации, и как следствие к торможению процессов старения организма [2].

Руководствуясь вышесказанным можно сделать вывод о том, что современная пищевая промышленность нуждается в новых источниках сырья растительного происхождения. Вместе с тем, сегодняшний рынок требует от производителей конкурентноспособных продуктов. Поэтому при выборе сырья необходимо учитывать все нюансы и отдавать предпочтение в первую очередь потенциальному отечественному сырью, которое ничуть не уступает по показателям пищевой и биологической ценности, и потребительским свойствам импортному сырью. В качестве такого сырья мы использовали расторопшу, лен и амарант.

Целью нашей работы является использование масличного сырья в производстве мясорастительных продуктов геродиетического назначения. В рамках поставленной цели решались следующие задачи:

- исследование и анализ химического состава масличного сырья;
- обоснование выбора масличного сырья для производства геродиетических продуктов.

Расторопша, лен и амарант являются уникальным лекарственным сырьем, широко распространенным на территории России. Проведенные исследования показали, что в плодах расторопши содержится 17-18% белка, 10-11% липидов. Липидная составляющая характеризуется высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот, обладающих высокой биологической ценностью. Шрот расторопши содержит в своем составе большое количество витаминов группы В, которые необходимы для питания сердечной мышцы пожилых людей, нервной системы и органов зрения. В силу содержания в большом количестве такого вещества как силиамрин, расторопша обладает гепатопротекторными свойствами, то есть улучшает функциональное состояние печени. Кроме того, при употреблении шрота расторопши увеличивается всасывание кальция организмом и как следствие это ведет к укреплению костной ткани и снижению количества переломов у пожилых людей [3].

Семена льна являются ценным источником белка. Аминокислотный состав белка льняного семени сбалансирован по всем незаменимым аминокислотам. Но уникальность семян льна заключается в том, что оно в своем составе содержит омега-3 жирные кислоты. Конкуренцию по содержанию аналогичных кислот могут составить только морепродукты и жирная морская рыба. Достаточное поступление омега-3 жирных кислот в организм пожилого человека помогает предотвратить болезни сердца, инсульт.

Амарант заслуживает своего внимания за счет содержания в своем составе сквалена. Сквален основной предшественник стероидов, стеролов и их производных, которые используются для лечения атеросклероза. Помимо этого,

сквален выполняет роль регулятора липидного обмена в организме человека и обладает хорошими антиоксидантными свойствами.

Для проведения эксперимента нами был взят шрот расторопши, амранта и льна, подвергнутый ранее измельчению. Для получения растительной добавки из растительного сырья нами был исследован их общий, химический, аминокислотный, жирнокислотный, витаминный и минеральный состав. Для создания сбалансированной растительной добавки мы использовали программу Genecis 2.0, разработанную на кафедре продуктов питания животного происхождения, профессором Запорожским А.А. Использование этой программы позволяет нам получить рецептурную композицию добавки, сбалансированную по всем основным показателям. Состав рецептурной композиции представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептурная композиция растительной добавки

Ингредиенты	Содержание, %
Шрот расторопши	40
Шрот из семян льна	24
Шрот амаранта	36

В результате проведенных исследований нами получена сбалансированная растительная добавка, которая может быть использована как дополнительный компонент при производстве мясорастительных продуктов геродиетического назначения. Все это говорит о перспективности выбранного направления. Обогащение продуктов пищевой добавкой из сырья растительного происхождения, обладающей высокими антиоксидантными и иммунозащитными свойствами придает готовому продукту функциональные свойства.

Литература

1. Скавронский, В.И. Источники витаминов и минеральных веществ в питании пожилых / Скавронский, В.И. // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2012. - №2.- С.104-107.
2. Набиева, Ж.С., Кизатова, М.Ж., Витавская, А.В. Антиоксидантная активность растительного сырья как показатель потребительских свойств продуктов питания нового поколения / Набиева Ж.С., Кизатова М.Ж., Витавская А.В. // Технические науки – от теории к практике. – 2012. - №9. – С. 32-39.
3. Горлов, И.Ф., Серова, О.П., Воронцова, Е.Н. Инновационные разработки рецептуры мягких сыров с расторопшей / Горлов И.Ф., Серова О.П., Воронцова Е.Н. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2012. – № 1. – С. 52–56.

КОМБИНИРОВАНИЕ ТВОРОГА И ЯГОДНОГО СЫРЬЯ В СОСТАВЕ НАЧИНОК ДЛЯ БЛИНЧИКОВ

Серпунина Л.Т., Рогачикова Н.М., Кобзарева А.С.

Калининградский государственный технический университет,
г. Калининград, Россия

Аннотация. Обоснована возможность включения 10-15% ягод аронии в состав творожной начинки блинчиков для снижения их калорийности и обогащения незаменимыми факторами витаминной и минеральной природы.

COMBINING CURDS AND RAW BERRY MATERIALS IN PANCAKES FILLINGS

Lubov T. Serpunina, Natalie M. Rogachikova, Alena S. Kobzareva
FGBOU VO "Kaliningrad State Technical University " (FGBOU VO KGTU),
Kaliningrad, Russia

Summary. The addition of aronia berries in the curds filling for pancakes reduces their caloric content and enriches it with vitamins and minerals.

В 2015 году производство творога в Калининградской области увеличилось почти на 26% и составило 11,7 тысяч тонн. С учетом этого актуально расширять ассортимент творожных продуктов, в составе которых сочетаются полезные свойства творога и сырья растительного происхождения, что повышает их пищевую ценность продукта за счет обогащения витаминами и минеральными элементами. Анализ литературных источников по комбинированию творога и ягодных наполнителей выявил разнообразие сортов ягод, в том числе и аронии (черноплодной рябины), которые хорошо сочетаются с кисломолочными продуктами [1].

Ягоды аронии дополняют творог органическими кислотами, витаминами С, А, каротином, железом, йодом [2,3]. Они содержат дубильные и пектиновые вещества.

Объектами исследования служили: творог (жирность 5%), ягоды сушеной и мороженой аронии. Мороженые ягоды заготавливались в осенний период и хранились в морозильной камере при температуре минус 8°C. Перед проведением экспериментальных работ ягода была частично разморожена и измельчена на бытовом блендере в течение 2 мин. Сушеные ягоды измельчались на бытовой кофемолке в течение 1 мин. до консистенции порошка. В творог добавляли кроме 4% сахара измельченную аронию в дозировке от 5 до 20% и сушеную (с учетом пересчета отношение свежих и сушеных дикорастущих плодов 1:6).

Комбинированный творог после изготовления использовался в качестве начинки для блинчиков с целью установления рациональной дозировки ягод. Контроль качества начинки проводили по физико-химическим показателям:

массовая доля влаги, водоудерживающая способность (ВУС) и pH. Комбинирование творога и ягодного наполнителя в разных дозировках подтвердило предпочтение использования замороженного сырья. Экспериментальные образцы творога в таком сочетании окрашивались в более аппетитный цвет (рис. 1).



Рисунок 1 – Влияние дозировки ягод аронии на внешний вид творожной начинки

По органолептическим показателям творог, в состав которого вводили сушеную аронию, значительно уступал творожной начинке с мороженой ягодой (рис. 2). Его цвет с повышением доли сухого порошка менялся от бледно кремового до грязно фиолетового. Начинка из творога с мороженой аронией была намного привлекательней, поскольку ее цвет менялся от бледно сиреневого до ярко сиреневого по мере увеличения включений из рябины.

Наиболее привлекательный цвет имели образцы с концентрацией ягод 10 и 15%. Вкус и запах творога по мере увеличения концентрации наполнителя усиливался. При наличии в образце 5% аронии изменение этих показателей почти не ощутимы. Образцы с 10 и 15% ягод обладали приятным своеобразным вкусом и ароматом. Ухудшение вкуса творожной начинки из-за чрезмерной кислоты проявилось при добавлении 20 % ягод.

По мере увеличения концентрации наполнителя из замороженного сырья консистенция творога становилась более мягкой, однородной и пастообразной, что делает ее более пригодной для дозирования на автоматической линии. Комбинирование творога с аронией в дозировке 10% обеспечивало наиболее гармоничные и приемлемые сенсорные показатели начинки в составе блинчиков.

Включение в творог сушеного порошка придавало ему сладковато-терпкий вкус и делало консистенцию излишне сухой и рассыпчатой.

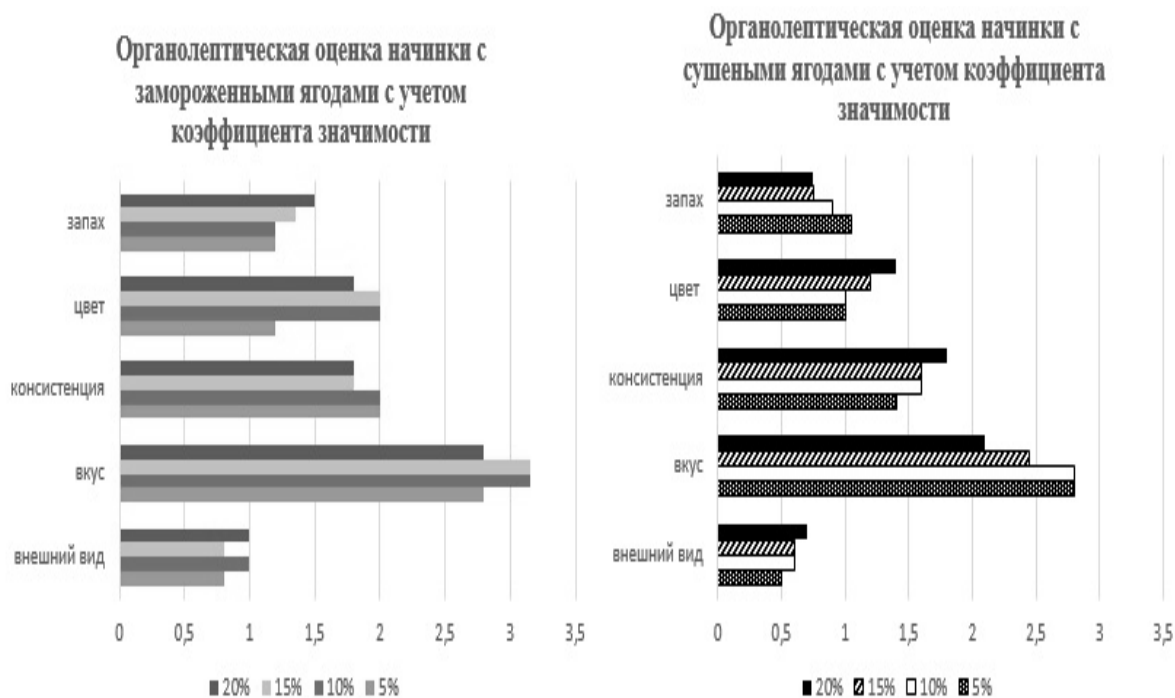


Рисунок 2. Органолептическая оценка творожно-ягодной начинки

Контроль физико-химических показателей не выявил расхождений со значениями, предусмотренными для стандартного творога. Влажность творога находилась в пределах 65,8-71,8 %, что не превысило нормируемый показатель – 75,0%. Прослежена тенденция повышения ВУС при комбинировании творога с сушеной ягодой аронии. Максимальная ВУС получена для образца, где на долю ягодного порошка приходилось 20%. Значения рН по мере увеличения в составе творога дозы наполнителя достоверно не менялись при введении мороженых ягод. Включение сухого наполнителя несколько увеличило кислотность начинки.

В сравнении с традиционными блинчиками новый вид продукции с творожно-ягодной начинкой характеризовался пониженной энергетической ценностью. Это обусловлено повышением доли белков при одновременном снижении углеводистых компонентов в рецептуре блинчиков. Комбинирование творога с ягодным наполнителем в составе начинки должно обогатить продукт не только белком, но также холином, витаминами группы В, С, А, β-каротином, фосфором, кальцием, железом, йодом.

С учетом разработанной творожно-ягодной начинки рекомендовано использовать при изготовлении таких блинчиков поршневые дозаторы. Они оснащены системой, позволяющей определить точное количество дозирования продукции, благодаря чему можно избежать отходов и потерь. Такой вариант оборудования входит в состав автоматической линии по изготовлению блинчиков с начинкой. Здесь дозатор автоматически дозирует начинку (через сопла различ-

ного диаметра от 17 до 22 мм), а специальный ролик заворачивает ее. Далее блинчики с начинками отрезаются по автоматически установленному размеру.

Таблица – Рецептuru блинчиков с ягодно-творогожной начинкой

Компоненты оболочки	%	Компоненты начинки	%
Мука пшеничная в/с	25,9	Творог 5%	86,0
Молоко или вода	64,8	Ягоды аронии	10,0
Яйца	5,2	Сахар	24,0
Сахар	3,1		
Соль	1,0		

На рисунке 3 приведено сравнение пищевой ценности блинчиков с различными начинками, на 100 г. продукта.

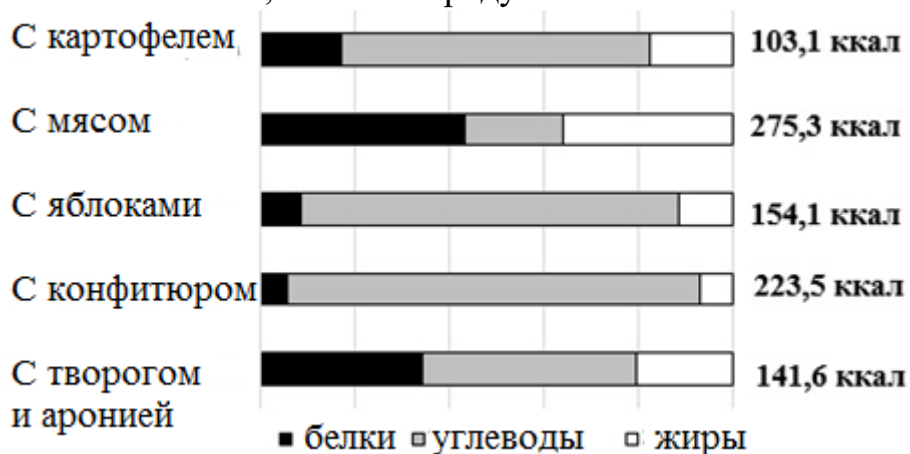


Рисунок 3 – Энергетическая ценность блинчиков с различными начинками

Литература:

1. Касьянов Г.И. Применение пряно-ароматических и лекарственных растений в пищевой промышленности / Г.И. Касьянов, И.Е. Кизим, М.А. Холодцов // Пищевая промышленность, 2000, № 5. - С. 33-35.
2. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. Качество и безопасность: учеб.-справ. Пособие для вузов / И.Э. Цапалова, М. Д. Губина, О.В. Голуб, В.М. Позняковский; под общ. ред. В. М. Позняковского. – 3-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 216 с.
3. Пушмина И.Н. Овощеягодные пасты в творожных продуктах // И.Н. Пушмина, Л.М. Захарова, Т.А. Овчинникова // Молочная промышленность.- 2008.- №8. – С.44.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБООВОЩНЫХ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Серпунина Л.Т.

Калининградский государственный технологический университет,
г. Калининград, Россия

Аннотация. Указаны различия в показателях качества рыбоовощных консервов для детского питания отечественного и зарубежного производства. Через 12 месяцев хранения в консервах из жирных рыб разрушались ненасыщенные жирные кислоты и накапливался гистамин.

COMPARATIVE EVALUATION OF QUALITY OF PRODUCTS CANNED VEGETABLES FOR BABY FOOD

Lubov T. Serpunina

Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

Summary. The differences in terms of quality of canned fish for children of domestic and foreign production are described. After 12 months of storage unsaturated fatty acids were destroyed and histamine was accumulated in canned fatty fish.

Особое место в рационе питания на первом году жизни ребенка занимают консервированные продукты. По рекомендации НИИ питания РАМН рыба может использоваться в питании детей с 8-9 месячного возраста. С учетом рекомендаций гигиенистов технологии отечественных рыбных консервов для детского питания оптимизированы с позиций обеспечения безопасности и сохранения пищевой ценности готового продукта [1-6].

С целью сравнительной оценки потребительских свойств рыбоовощных консервов для детского питания было исследовано 11 наименований консервов отечественного и зарубежного производства. Изучение качества образцов детских рыбоовощных консервов проведено по органолептическим и физико-химическим показателям (кислотность, соленость, сухие вещества) в соответствии с российской технической документацией на данный вид продукции [3].

Результаты исследований показали, что у импортных консервов органолептическая оценка больше 4,5 баллов дана двум образцам, что составляет 18 % от исследуемых групп; для отечественных консервов - только 9 %. Импортные консервы имели более высокие показатели - от 4 до 4,6 баллов.

Среди отечественных образцов консервов отмечен существенный разброс уровня органолептических показателей их качества (от 2,8 до 4,6 баллов) даже для образцов одного предприятия.

При сравнении органолептических профилей 2-х отечественных и 2-х импортных рыбоовощных консервов, которые получили наивысшую балловую оценку от 4,4 до 4,8 по показателям состояния продукта, цвета и консистенции образцы не отличались. Прослежены расхождения по запаху и вкусу у этих образцов. Причем отечественная продукция имела более высокие баллы по этим показателям. Некоторые дегустаторы оценили вкус рыбных консервов для де-

тей, как «невыраженный». Это, возможно, связано с пониженной закладкой соли и соответствующим низким уровнем солёности консервов, которые отмечались практически для всех исследованных образцов

Согласно полученным данным в рецептуре импортной продукции реализуются рекомендации о пониженном уровне соли. С учетом этого зафиксирован диапазон солёности не выше 0,1 % . В отечественных консервах этот показатель варьировал от 0,1 до 0,5% .

По содержанию сухих веществ в 3-х видах консервов была превышена норма. Эти данные отчасти коррелировали с результатами органолептической оценки консистенции продукта. Указанные образцы имели слишком плотную структуру, что нежелательно с учетом особенности пищеварительной системы ребенка, которая развита в раннем возрасте недостаточно. В тоже время среди отечественных образцов наоборот отмечено пониженное содержание сухих веществ (ниже 17%), что может свидетельствовать об экономии дорогостоящего рыбного сырья, за счет его меньшей закладки. Устранение подобных расхождений может быть обеспечено при внедрении системы ХАССП на отечественных предприятиях, осуществляющих выпуск продукции детского ассортимента. Данная система охватывает все аспекты безопасности продукта на всех этапах цепочки производства, включая сырье, его предварительную обработку и технологические операции его преобразования в безопасную продукцию.

Известно, что в консервах при хранении происходят разнообразные преобразования компонентов исходного сырья, которые влияют на их пищевую ценность и безопасность. С учетом этого проведена оценка изменения ряда показателей качества рыбоовощных консервов для детского питания (Пюре из лосося с овощами, Пюре из окуня с овощами) после гарантийного срока хранения.

При закладке на хранение консервов детского ассортимента исходное значение рН в обоих париях было на близком уровне, в пределах 5,4-5,7. Через 6 мес. отмечено незначительное нарастание этого показателя для обоих образцов до значений 6,0. Последующее хранение привело к уменьшению показателя рН консервов из лосося на 20%. Показатель рН консервов из окуня практически в этот период не изменился и достиг к концу хранения значения 5,4. В процессе хранения показатель титруемой кислотности существенно не изменился (от 0,3 на начальном этапе хранения и до 0,4 через год).

Наличие в составе исследуемых консервов лабильных липидов в количестве от 4,1 (пюре из окуня) до 4,9% (пюре из лосося) при влажности продукта 80-82% существенно повлияло на качество жировой составляющей консервов. На начальном этапе хранения в обеих партиях зафиксировано низкое значение кислотного числа (КЧ) липидов (1,4–1,9 мгКОН), что подтверждает низкий уровень в них гидролитических процессов. После полутора месяцев хранения отмечено существенное нарастание КЧ в обоих образцах. К 6 мес. хранения для консервов из лосося отмечено увеличение КЧ в 3,4 раза. Для консервов из окуня только в 1,8 раз. Для консервов из окуня этот показатель был стабильным на протяжении последующих 6 мес. хранения. Образцы из лосося характеризуются существенным нарастанием КЧ в 5,7 раз по сравнению с исходными данными.

Жи́рноки́слотный состав исследуемых консервов наиболее приближен к жирноки́слотному составу зрелого женского молока по показателю мононенасыщенных жирных кислот. Полиненасыщенные жирные кислоты консервов более чем в 2 раза превышают их же содержание в женском молоке. Достоинством данных консервов является также тот факт, что линоленовой и линоленовой кислот в продукте практически в 3 раза больше, чем в эталоне. Однако, в исследуемых образцах не обнаружена незаменимая и ценная арахидоновая кислота.

Таблица. Характеристика жирноки́слотного состава липидов рыбоовощных консервов разного срока хранения

Жирные кислоты, % к сумме жирных кислот	Пюре из лосося с овощами		Пюре из окуня с овощами	
	0,5 мес.	12 мес.	0,5 мес.	12 мес.
Насыщенные жирные кислоты (НЖК)				
Масляная С 4:0	2,5	-	1,4	-
Капроновая С 6:0	1,1	1,2	0,8	2,1
Каприловая С 8:0	1,4	0,7	1,8	1,4
Каприновая С 10:0	0,1	1,3	0,2	1,7
Лауриновая С 12:0	0,6	1,4	1,9	1,9
Миристиновая С 14:0	5,3	6,0	8,4	5,6
Пентадекановая С 15:0	-	0,9	-	1,6
Пальмитиновая С 16:0	20,8	18,0	17,9	17,8
Стеариновая С 18:0	5,9	8,0	6,9	5,7
Эйкозановая С 20:0	-	5,7	-	2,9
Докозановая С 22:0	0,3	-	0,1	-
Сумма НЖК	38,0	43,2	39,4	40,7
Мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК)				
Пальмитолеиновая С 16:1	4,4	5,2	3,0	3,4
Олеиновая С 18:1	26,8	25,1	27,3	26,7
Эруковая С 22:1	2,1	-	0,8	-
Сумма МНЖК	33,3	31,1	31,1	31,5
Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК)				
Пальмитленоловая С 16:2	0,8	-	1,0	-
Линолевая С 18:2 (ω6)	19,5	22,5	26,5	25,1
Линоленовая С 18:3(ω3)	3,7	3,2	1,5	2,7
Эйкозапентоеновая С 20:5(ω3)	2,8	-	0,5	-
Докозапентоеновая С 22:5(ω3)	1,1	-	-	-
Докозагексаеновая С 22:6(ω3)	0,8	-	-	-
Сумма ПНЖК	28,7	25,7	29,5	27,8
Соотношение ω6/ω3 ЖК	2,3	7	13,2	9

С учетом полученных результатов анализа жирноки́слотного состава липидов консервов можно сделать вывод о преобладании насыщенных жирных

кислот (табл.). Они составляют около 40 % всех жирных кислот и представлены, в основном, пальмитиновой, миристиновой и лауриновой кислотами. Наличие рыбного сырья, характеризующегося высокой степенью ненасыщенности липидов обеспечивает в этих продуктах присутствие высоконепредельных ПНЖК. Ненасыщенные кислоты представлены на 31–33% моноеновыми (в основном олеиновой) и полиненасыщенными (в основном линолевая), на долю которых приходится до 29 %. В обоих образцах зафиксировано примерно одинаковое их содержание.

В последнее время для изготовления отечественных детских консервов в качестве рыбного сырья используют лосось (объект аквакультуры), для которого предусматривает ограничения по гистамину не более 100 мг/кг в сырье. Повышение массовой доли гистамина до опасных уровней может не вызывать изменений сенсорных свойств рыбы.

Отравления гистамином могут иметь летальный исход. С учетом этой особенности проанализировано содержание массовой доли гистамина в консервах «Пюре из лосося с овощами» на начальном этапе и спустя год хранения. Значение гистамина для образца из лосося составило 8 мг/кг в начале хранения и 24 мг/кг спустя год хранения, что не выше нормируемых требований для этого показателя (40 мг/кг). Для образца из окуня содержание гистамина зафиксировано на уровне 6 мг/кг на протяжении всего периода хранения, что является основанием для безопасного применения лосося в качестве сырья для производства детских консервов.

Таким образом, отечественные технологии производства рыбоовощных консервов детского ассортимента по органолептическим и физико-химическим показателям не уступают импортным. Поскольку при изготовлении импортной продукции используется рыбное сырье с повышенным содержанием липидов, а также объекты аквакультуры, качество такой продукции при хранении снижается. При этом разрушаются ненасыщенные жирных кислоты липидов. После 12 мес. хранения в составе консервов накапливается потенциально опасный токсикант-гистамин.

Литература

1. Абрамова Л.С. Поликомпонентные консервы для питания детей раннего возраста на основе рыбного сырья: монография. – М.: ВНИРО, 2003. –176 с.
2. Серпунина Л.Т., Артюхова С.А. Научные и практические основы регулирования пищевой ценности стерилизованных консервов из гидробионтов: монография / Л.Т. Серпунина, С.А. Артюхова. – Калининград: Калининградский государственный технический университет, 2006. – 266 с.
3. Технология продуктов детского питания: учебное пособие / Н.В. Попова, А.Ю. Просеков, Л.Т. Серпунина, С.Ю. Юрьева. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 472 с.
4. Троянова Т.Л., Касьянов Г.И. Научно-практические аспекты использования плодов киви в детском и лечебно-профилактическом питании //В сборнике научных трудов КубГТУ «Совершенствование технологии переработки сырья животного и растительного происхождения». - Краснодар: КубГТУ, 2002. – С.96.

5. Патент №2089078 РФ, МКП – А23L1/30. Пищевой продукт для детского и диетического питания / Э.С. Гореньков, Л.К. Пацюк, О.И. Квасенков, Г.И. Касьянов, С.П. Аникеева. / З.№94045939. З. – 28.12.94., п.р. – 13.03.96.Бюл.№ 25,1997.

6. Патент №2111679 РФ, МКП – А 23 L 1/212, 1/29. Способ производства пореобразных консервов для детского питания./Г.И. Касьянов, Т.В. Ермакова, О.И. Квасенков, Н.В. Липицкая./ З.№ 97104737/13. З. – 26.03.97. Бюл.№ 15, 1998.

УДК 547.57

ХЛЕБ ИЗ БИОАКТИВИРОВАННОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ПОВЫШЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ

Алехина Н.Н., Пономарева Е.И., Урывская Н.В.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет
инженерных технологий», г. Воронеж, Россия

Аннотация. В настоящее время проблема микробиологической безопасности хлебобулочных изделий является актуальной. Эффективным способом повышения микробиологической чистоты зернового хлеба является использование сухих заквасок. Установлено, что применение сухой закваски «Хмелевая злаковая на отваре» позволяет получить хлеб из биоактивированного зерна пшеницы с улучшенными микробиологическими показателями.

BREAD FROM THE BIOACTIVATED WHEAT GRAIN THE INCREASED MICROBIOLOGICAL CLEANNESS

E.I. Ponomareva, Alekhina N. N., Uryvskaya N. V.

FGBOU VO "Voronezh State University of Engineering Technology",
Voronezh, Russia

Annotation. Now the problem of microbiological safety of bakery products is actual. An effective way of increase of microbiological purity of grain bread is use of dry ferments. It is established that, use of dry ferment "Hop cereal on decoction" allows to receive bread from the bioactivated wheat grain with the improved microbiological indicators.

Здоровье человека в значительной степени определяется качеством потребляемых им продуктов, которое определяется органолептическими и физико-химическими показателями, пищевой ценностью и микробиологической безопасностью. Получение и сохранение безопасных продуктов питания - один из основных факторов, определяющих здоровье нации [1].

В России в условиях рыночной экономики и, соответственно, конкурентной борьбы повысились требования к качеству продукции. Одним из основных направлений обеспечения которого является разработка эффективных средств повышения микробиологической безопасности хлебобулочных изделий [2].

Эффективным способом повышения микробиологической безопасности зернового хлеба является использование сухих заквасок, рынок которых представлен в основном иностранными производителями. Они предлагают широкий ассортимент заквасок: Вайцензауер, Аграм светлый, Аграм темный, Экстра-Р и др.

На кафедре технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств Воронежского государственного университета инженерных технологий разработан способ приготовления сухой закваски «Хмелевая злаковая на отваре» (ТУ 9195-327-02068108-2015) [3].

Целью работы явился выбор способа приготовления зернового хлеба повышенной микробиологической чистоты. Для исследования были взяты изделия из биоактивированного зерна пшеницы, приготовленные на сухих заквасках: 1 – хлеб на закваске «Вайцензауер» (контроль), 2 – хлеб «Биохмелевой» на сухой закваске «Хмелевая злаковая на отваре». Предварительно зерно пшеницы очищали от сорной и зерновой примеси, мыли и оставляли для набухания на 24 ч в воде температурой 18–20 °С, меняя воду 3-5 раз. После этого зерно проращивали в течение 10–12 ч до размера ростков не более 1,5 мм. Подготовленное зерно измельчали, пропуская через матрицу с диаметром отверстий 2 мм. Тесто влажностью 48 % замешивали с 10 % сухой закваски. Изделия анализировали через 24 и 72 ч после выпечки по количеству (МАФАНМ), плесени, дрожжей.

Установлено, что в процессе хранения через 24 ч в опытной пробе КМАФАНМ было меньше в 5 раз, чем в контрольной пробе. Через 72 ч после выпечки обсемененность микроорганизмами хлеба «Биохмелевой» ($3 \cdot 10^3$ КОЕ/г) была в 6 раз меньше по сравнению с хлебом на закваске «Вайцензауер» ($18 \cdot 10^3$ КОЕ/г) (таблица).

Таблица – Микробиологические показатели хлеба из биоактивированного зерна пшеницы на сухих заквасках

Наименование хлеба	Микробиологические показатели в хлебе			
	через 24 ч хранения		через 72 ч хранения	
	КМАФАНМ, КОЕ/г	Плесени, КОЕ/г	КМАФАНМ, КОЕ/г	Плесени, КОЕ/г
на сухой закваске «Вайцензауер» (контроль)	$2,7 \cdot 10^3$	менее 10	$18 \cdot 10^3$	менее 10
«Биохмелевой»	$0,55 \cdot 10^3$	менее 10	$3 \cdot 10^3$	менее 10

Выявлено, что хлеб «Биохмелевой» обладает лучшими микробиологическими показателями по сравнению с хлебом на закваске «Вайцензауер». Это обусловлено применением хмелевого отвара на стадии набухания зерна при приготовлении сухой закваски «Хмелевая злаковая на отваре», обладающего бактерицидными свойствами. На основе полученных результатов установлено, что для повышения микробиологической чистоты хлебобулочных изделий

можно рекомендовать приготовление их с применением сухой закваски «Хмелевая злаковая на отваре».

Литература

1. Мыколенко, С.Ю. Повышение микробиологической устойчивости хлебопекарной продукции с применением плазмохимических технологий [Текст] / С.Ю. Мыколенко, А.А. Пивоваров, А.П. Тищенко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2014. - № 2/12. – С. 68.
2. Полякова, С.П. Модели российских технологий, адаптированные к современным условиям производства [Текст] / С. П. Полякова // Хранение и переработка зерна. – 2013. № 6. – С. 18-20.
3. Алехина, Н.Н. Хлеб повышенной пищевой ценности на основе закваски из биоактивированного зерна пшеницы [Текст]: монография / Н.Н. Алехина, Е.И. Пономарева, И.А. Бакаева. – Воронеж : ВГУИТ, 2016. – 228 с.

УДК 664.864

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕКТИНА ИЗ КОРМОВОГО АРБУЗА В КАЧЕСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Влащик Л.Г., Тарасенко А.В.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО КубГАУ), г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования пектина из плодов кормового арбуза в качестве биологически активной добавки в технологии десерта на основе растительного сырья. Определены качественные характеристики пектина, подтверждающие его технологическую значимость как радиопротектора в производстве функциональных продуктов.

USE OF FEED PECTIN FROM WATERMELON AS FUNCTIONAL ADDITIVE THE FOOD TECHNOLOGY

Vlaschik LG, Tarasenko AV

FGBOU VPO "Kuban State Agrarian University"
(FGBOU VPO KubGAU), Krasnodar, Russia

Annotation. The article discusses the possibility of using pectin from the fruit of watermelon in the feed as a dietary supplement dessert in technology based on vegetable raw materials. Identified the qualitative characteristics of pectin, confirming its technological relevance as a radioprotective in the production of functional foods.

Анализ рациона питания населения России, в том числе и Краснодарского края, показал, что изменение социально-экономических и экологических условий требует существенного обновления ассортимента продуктов питания в со-

ответствии с медико-биологическими требованиями, предъявляемыми к этим продуктам.

Пищевая промышленность в последние годы все больше выпускает продуктов питания, содержащих различные функциональные ингредиенты с учетом потребностей населения.

Разработка функциональных продуктов – это возможность с помощью современных достижений науки о питании изменять состав продукта таким образом, чтобы повлиять на состояние здоровья человека [3,4].

Одним из перспективных пищевых ингредиентов, оказывающих многофункциональное воздействие на организм человека, является пектин.

Биологическое действие, оказываемое пектиновыми веществами на человеческий организм выражается в лечебно-профилактическом влиянии, терапевтический эффект пектина обусловлен комбинированным действием механических, физических и химических факторов.

По физическим свойствам пектин - гидрофильный коллоид. Он активно сорбирует токсины и выводит их из организма.

Пектин, выводя из организма тяжелые металлы, радионуклиды, некоторые пестициды, одновременно повышает уровень антиоксидантной системы организма и улучшает состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта.

В консервной промышленности пектин применяют в производстве желейных изделий: желе, конфитюров, джемов, повидла, а также для выработки других изделий лечебно-профилактического назначения.

Приготовление желе и джемов, с добавлением пектина, занимает меньше времени и дает больший выход готового продукта. Готовая продукция имеет более насыщенный фруктовый аромат.

Поскольку продукты, при приготовлении консервов с пектином, недолго подвергаются тепловой обработке, в них сохраняется максимальное количество витаминов и биологически активных веществ [1, 4].

В качестве источника физиологически ценных пищевых ингредиентов для производства функциональных продуктов используют натуральное растительное сырье - плоды цитрусовых, косточковых пород, ягоды, лекарственные травы, которые не только формируют органолептические свойства продукта, повышают его пищевую ценность, но и создают неблагоприятные условия для развития микроорганизмов

Научное обоснование и подбор основного сырья и функциональных ингредиентов имеют первостепенное значение при разработке функциональных продуктов.

В связи с этим, целью научно-исследовательской работы явилась разработка технологии функционального десерта на основе пектина из плодов кормового арбуза.

Для выполнения поставленной цели задачами работы явились:

- получение пектиновых веществ из плодов кормового арбуза для использования в качестве функциональной добавки;
- изучение функциональных свойств пектиновых веществ из плодов кормового арбуза:

- разработка рецептуры десертов на основе растительного сырья и пектина из плодов кормового арбуза;

- оценка качественных показателей готового продукта.

Для использования плодов кормового арбуза в качестве источника пектиновых веществ важно исследовать сырье на содержание в нем пектина. Исследованиями установлено, что общее содержание пектиновых веществ в плодах кормового арбуза является достаточно высоким, кроме того, наблюдается преобладание протопектиновой фракции над фракцией растворимого пектина, что указывает на технологичность и перспективность сырья, как источника пектиновых веществ [1,4].

Для определения продуктов, в которых пектин из плодов кормового арбуза может быть использован как желирующий агент и функциональная добавка, были проведены исследования по извлечению пектина методом гидролиза-экстрагирования и сравнению студнеобразующей способности пектина из плодов кормового арбуза со студнеобразующей способностью промышленных образцов пектина.

Установлено, что по своим студнеобразующим свойствам пектин из плодов кормового арбуза занимает промежуточное положение между высозерифицированными и среднезетерифицированными пектинами, поэтому в равной степени обладает хорошей студнеобразующей и комплексообразующей способностью.

Дальнейшие исследования были проведены по разработке рецептуры желейного десерта. Выбор ассортимента проектируемых нами функциональных продуктов основан на свойствах пектина, выделенного из плодов кормового арбуза.

Сырьем для производства десерта явились вишневый и апельсиновый соки, экстракт имбиря, морс из лесных ягод и в качестве биологически активной добавки комплексо- и студнеобразователя – пектин из плодов кормового арбуза.

Выбранное сырье является источником биологически активных веществ, обеспечивающих многофункциональное лечебно-профилактическое действие.

Благодаря наличию в апельсинах комплекса витаминов и других биологически активных веществ, цитрусовые рекомендуют для профилактики и лечения гиповитаминозов, заболеваний, сердца и сосудов.

В корнях имбиря содержится очень много полезных витаминов, минералов и аминокислот, в числе которых витамины С, В₁, В₂ [2, 4].

При разработке рецептуры десертов руководствовались следующими показателями будущего продукта: хорошие органолептические показатели – цвет, аромат, вкус продукта, оптимальное содержание пектиновых веществ.

В результате исследований установлено, что оптимальный образец разработанного желейного десерта имел привлекательный внешний вид, приятный аромат и гармоничный вкус, содержание пектиновых веществ в нем составило 1,22-1,59 %, что удовлетворяет суточную потребность организма в пектине на 18,5 %, поэтому мы рекомендуем употреблять желейный десерт в количестве 150 г в сутки.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод, что внесение пектина из плодов кормового арбуза в качестве функциональной добавки является целесообразным, так как позволяет расширить ассортимент функциональных пищевых изделий и рекомендовать десерт для широкого круга населения.

Литература

1. Влащик, Л.Г. Пектиносодержащее сырье для функциональных напитков / Л.Г. Влащик // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КГАУ, 2007. - № 32(8). - С. 136 - 146. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2007//08/pdf/02.pdf>

2. Влащик, Л.Г. Пектиносодержащее сырье для функциональных напитков / Л.Г. Влащик // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КГАУ, 2007. - № 32(8). - С. 136 - 146. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2007//08/pdf/02.pdf>

3. Патент 2333648 Российская Федерация. МПК С1 А 21 D 2/36, А 21 D 8/02. Композиция для приготовления теста для хлебобулочных изделий / Н.В.Сокол, Л.В. Донченко, Н.С. Храмова, О.П.Гайдукова, Л.Г. Влащик; заявитель и патентообладатель КГАУ. - № 2007111596/13; заявл. 29.03.2007; опубл.20.09.2008, Бюл. № 26.- бс.

4. Донченко Л.В., Фирсов Г.Г. Технология пектина и пектинопродуктов. - Краснодар: КГАУ, 2006. - 279 с.

УДК 664.952/957

ТЕХНОЛОГИЯ РЫБНОЙ КРУПКИ, КАК КОМПОНЕНТА РАСТИТЕЛЬНО-РЫБНЫХ СОУСОВ

Алтуньян С.В., Иванова Е.Е., Алтуньян М.К.

Кубанский государственный технологический университет

Представлена технологическая схема производства рыбной крупки как компонента растительно-рыбных термостабилизированных соусов.

TECHNOLOGY OF FISH GRIT AS A COMPONENT OF VEGETABLE-FISH SAUCES

Altunyan S.V., Ivanova E.E., Altunyan M.K.

KUBAN STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

The technological chart of production of fish grit as a component of vegetable-fish thermo stabilized sauces has been represented.

Одним из основных принципов создания функциональных продуктов питания является комбинирование растительного и рыбного сырья, обладающего функциональной активностью. Промышленностью в настоящее время выпускаются соусы консервированные, а также сухие основы для соусов вырабаты-

вают по нормативной и технической документации. Технологическая схема производства рыбной крупки представлена на рисунке.

Каждый соус состоит из жидкой основы и дополнительной части, в которую входят различные твердые компоненты, пряности и приправы. Рыбная составляющая рецептур разработанных растительно-рыбных термически стабилизированных соусов представлена рыбной крупкой, изготовленной из фарша толстолобика.

Ранее проведенные исследования химического состава и биохимических показателей толстолобиков показывают, что мышечная ткань отличается высокой пищевой ценностью. К недостаткам толстолобиков, как сырья для производства рыбных продуктов следует отнести низкий процент выхода мышечной ткани при разделке на филе и большое содержание в ней межмышечных костей, особенно массой до 1,5 кг, что снижает их потребительские свойства и ограничивает возможности использования в производстве натуральных рыбных кулинарных изделий и продуктов.

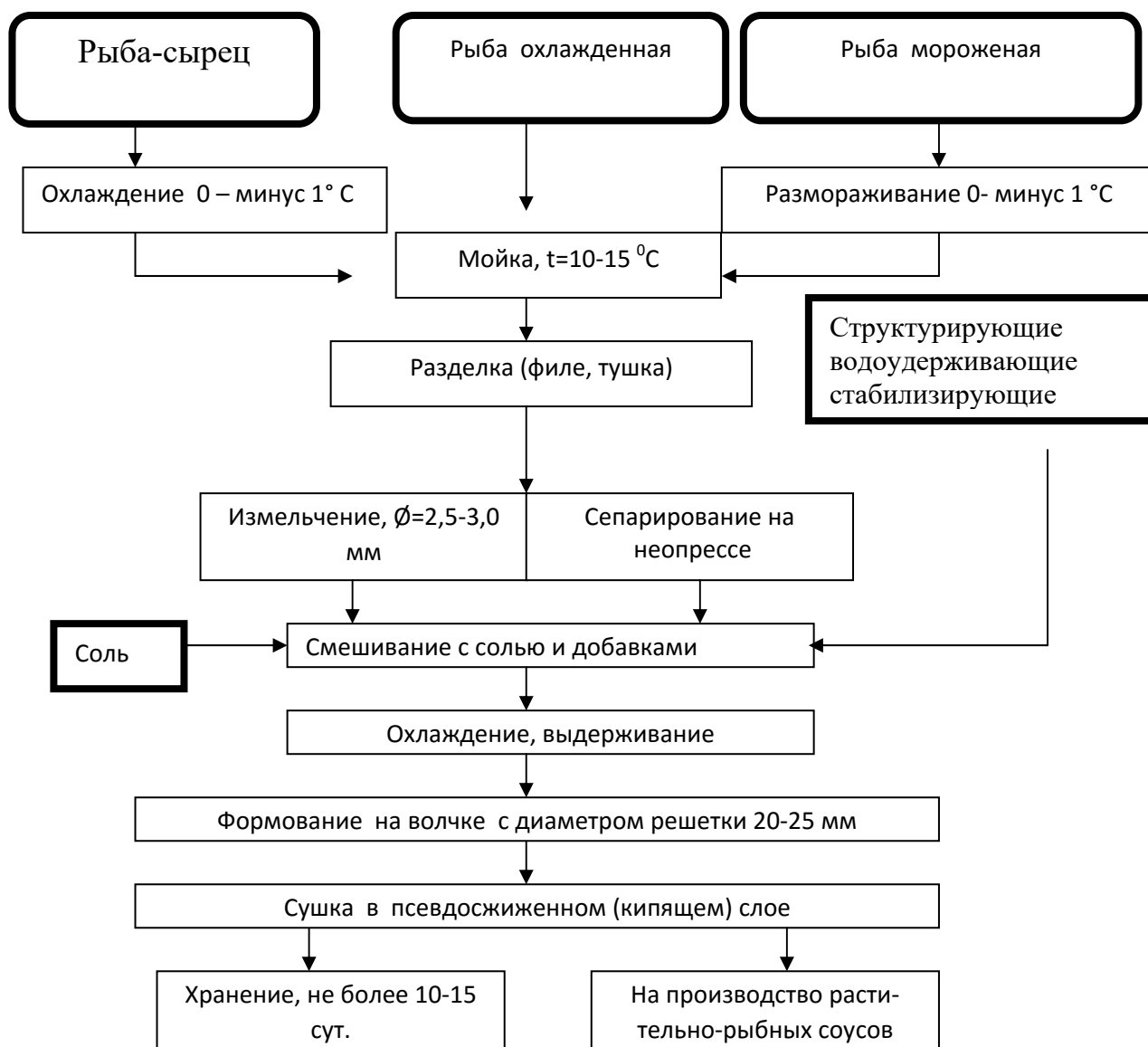


Рисунок – Технологическая схема производства рыбной крупки

Известно, что фарш рыбный является хорошим сырьем для производства различных видов кулинарной продукции, позволяя использовать для этих целей рыбу пониженной товарной ценности, нестандартную, с механическими повреждениями, дефектами разделки, большим количеством межмышечных костей и т.д., пищевые и потребительские свойства которой повышаются за счет дополнительного внесения ингредиентов и вкусовых добавок. Для производства крупки использовали мороженую, охлажденную рыбу или рыбу – сырец. Мороженую рыбу размораживали в воде с температурой не выше 15° С или на воздухе с температурой не выше 20° С.

Размораживали рыбу до температуры 0- минус 1° С. Рыбу – сырец охлаждали до температуры 0- минус 1° С. Промытую разделанную на филе рыбу измельчали на волчке, разделанную на тушку пропускали через неопресс для отделения от костей и измельчения, подготовленный фарш загружали в куттер, добавляли соль и функционально - технологическую добавку – структурообразователь в количествах соответствующих рецептуре, и тщательно перемешивали до получения однородной смеси. Температура фарша должна быть не выше 3-5° С. Подготовленный фарш выдерживали для созревания в охлаждаемых помещениях при температуре 0- плюс 5°С в течение 2-3 часов. Формовали подготовленный фарш в виде крупки, пропуская его через волчек с диаметром решетки 20-25 мм. Сушку рыбного крупки проводили в псевдосжиженном (кипящем) слое в два этапа. Первый этап проводили при температуре 60-70° С и скорости воздуха 2,5-3 м/с в течение 5-10 мин, второй этап – при температуре 35-40° С и скорости воздуха 1-1,5 м/с в течение 10-15 мин. Содержание влаги в готовом полуфабрикате – рыбной крупки составляет 12-15%. Готовую рыбную крупку направляют на производство растительно-рыбных соусов. Допускается хранение подготовленной крупки в течение 10-15 сут. при температуре 0-5° С.

Рыбная крупка, используемая в соусах должна обладать высокими вкусовыми свойствами, гармонично сочетаясь с овощной основой соуса, иметь нежную, сочную, но не слишком мягкую и не жесткую консистенцию в готовом продукте и ограниченную набухаемость.

УДК 664.66:664.788.3

ПРИМЕНЕНИЕ МУКИ ИЗ ОТРУБЕЙ ГРЕЧИШНЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ АХЛОРИДНОГО ХЛЕБА

Пономарева Е.И., Лукина С.И., Алёхина Н.Н., Одинцова А.В.

Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
г. Воронеж, Россия

Аннотация. В статье предложена новая рецептура ахлоридного хлеба с применением муки из отрубей гречишных, позволяющей повысить пищевую ценность изделия.

PRIMENY TORMENTS FROM BRAN BUCKWHEAT IN PRODUCTION OF AKHDLORIDNY BREAD

Voronezh State University of Engineering Technologies,
Voronezh, Russia

Abstract. In of akhloridny bread with use of flour from bran buckwheat, allowing to raise a nutrition value article the new compounding of a product is offered.

В настоящее время перед хлебопекарной промышленностью стоит задача увеличения производство диетических хлебобулочных изделий. Проблема обеспечения населения данным видом продукции может быть решена за счет внесение в рецептуру обогатителей, способствующих повышению содержание витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон. Одним из таких обогатителей является мука из отрубей гречишных (ТУ 9293 – 293 – 02068108 – 2014), полученная дезинтеграционно-волновым помолом отрубей [1].

Целью исследования явилась разработка рецептуры ахлоридного хлеба из смеси муки пшеничной хлебопекарной первого сорта (ГОСТ Р 52189-2003) и цельносмолотого зерна пшеницы (ТУ–9214–126–02068108–2010) с применением обогатителя - муки из отрубей гречишных, позволяющую повысить пищевую ценность, улучшить органолептические и физико-химические характеристики изделия.

На первом этапе определяли химический состав обогатителя: содержание белка – по ГОСТ 32044.1 – 2012, жира – по ГОСТ 13496.15 – 97, клетчатки – по ГОСТ – 31675 – 2012, витаминов группы В – по ГОСТ 29138 – 91, ГОСТ 29139 – 91, витамина РР – по ГОСТ 29140 – 91 (табл.1).

Таблица 1 - Химический состав муки из отрубей гречишных

Наименование показателя	Значение показателя
Белок, %	20,5
Жир, %	4,45
Клетчатка, %	12,2
Крахмал, %	14,5
Зола, %	5,1
Кальций, %	0,57
Фосфор, %	0,58
Магний, %	4,19
Железо, мг/кг	Менее 0,001
Цинк, мг/кг	64,7
Витамин В ₁ , мг/кг	0,94
Витамин В ₂ , мг/кг	1,28
Витамин Е, мг/кг	32,5
Витамин РР, мг/кг	73,6

Мука из отрубей гречишных имеет высокую степень сбалансированности по содержанию незаменимых аминокислот, богата витамина группы В, нормализует работу нервной системы и иммунитета, участвует в процессе производства красных клеток крови, а также регулирует основные обменные процессы в организме [2]. В муке содержится флавоноид рутин, оказывающий противовос-

палительное и бактерицидное действие, укрепляющий и повышающий эластичность стенок артерий, уменьшающий проницаемость и ломкость капилляров, кверцетин – природное вещество, обладающее антиоксидантными свойствами, способное противостоять свободным радикалам, повреждающим здоровые клетки. Является источником витамина Е – натурального антиоксиданта, который защищает клетки от повреждения свободными радикалами и замедляет процессы старения [5].

Мука из отрубей гречишных получали дезинтеграционно-волновым помолотом. Основная масса зернового материала в дезинтеграторе перемалывается за счет образования потоков взвешенных частиц, взаимодействующих в пространстве энергетических полей с электрическими и магнитными составляющими. За счет вращения магнитосодержащих дисков дезинтегратора со скоростью до 25000 об/мин за очень короткий промежуток времени в камере возникают условия взаимодействия поля и вещества на атомно-молекулярном уровне. Это вызывает позитивные изменения физико-химического состояния структуры, которые в настоящее время мало изучены [3].

Для замеса теста безопасным способом влажностью 47 % использовали муку из отрубей гречишных в количестве 5 % к массе муки из цельносмолотого зерна пшеницы и пшеничной хлебопекарной первого сорта, дрожжи хлебопекарные прессованные и воду питьевую (опытный образец). Из выброженного полуфабриката формовали тестовые заготовки массой 0,3 кг, затем направляли их на расстойку в течение 38 - 40 мин и на выпечку при температуре $220 \pm 2^\circ \text{C}$ в течение 30 мин. В качестве контрольного образца использовали хлеб ахлоридный, вырабатываемый по ГОСТ 25832-89.

Органолептические и физико-химические показатели качества ахлоридного хлеба определяли по методикам, представленным в руководстве [4].

Расчет пищевой ценности и степени удовлетворения суточной потребности показал, что потребление 100 г ахлоридного хлеба из смеси муки пшеничной первого сорта и цельносмолотого зерна пшеницы с внесением муки из отрубей гречишных обеспечит степень удовлетворения суточной потребности белка на 10,7 %, жира на 1,5 %, углеводов на 10,4 %, пищевых волокон на 16,3%, минеральных веществ в интервале 0,2–55,6 %, витаминов в интервале 16,7–33,3 %.

Таким образом, разработана рецептура ахлоридного хлеба «Завет» с применением муки из отрубей гречишных, позволяющей повысить пищевую ценность и снизить энергетическую ценность продукта, придать изделию новые органолептические и физико-химические свойства. Разработан пакет документации (ТУ, ТИ, РЦ № 9290-294-02068108-2015) на ахлоридный хлеб повышенной пищевой ценности «Завет».

Литература

1. Об отраслевой целевой программе «Развитие хлебопекарной промышленности РФ на 2014 – 2016гг.» [Текст] // Хлебопродукты. – 2014. № 5 – 8 – 9 с.

2. Пономарева, Е.И. Выбор рационального способа внесения муки из отрубей гречишных / Е.И. Пономарева, А.В. Одинцова, В.Ю. Кустов // Вестник ВГУИТ. – 2015. - № 1. – С. 122 – 125.

3. Пономарева, Е.И. Научные и практические основы технологии сбивных функциональных хлебобулочных изделий. [Текст] / Е.И. Пономарева, Г.О. Магомедов. – Воронежская государственная технологическая академия, ВГТА, 2010, - 248 с.

4. Пономарева, Е. И. Технология хлебобулочных изделий. Лабораторный практикум [Текст]/ Е.И. Пономарева, С.И. Лукина, Н.Н. Алёхина, Т.Н. Малютина, О.Н. Воропаева. – Воронеж, 2014. – 279 с.

5. Пономарева, Е.И. Нетрадиционные виды сырья в производстве ахлоридного хлеба / Е.И. Пономарева, А.В. Одинцова, С. И. Лукина, Х.Ю. Боташева // Хлебопродукты. – 2015. № 12. С 42 – 43.

УДК 665.213.9

ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ НА СРОКИ ХРАНЕНИЯ ЖИРОВ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИХ РЫБ

Дубинец Е.А., Иванова Е.Е.

Кубанский государственный технологический университет

Показано влияние химически синтезированных антиоксидант пищевых добавок природного происхождения на окислительные и гидролитические процессы жиров азово-черноморских рыб.

The effect of chemically synthesized antioxidant food additives of natural origin on oxidative and hydrolytic processes of azov-black sea fish fats has been shown

Известно, что рыбный жир представляют собой смесь моно, ди- и триглицеридов. Липиды рыбного жира содержат свободные жирные кислоты, небольшое количество красящих веществ жиров и жирорастворимые витамины. Отличительной особенностью рыбного жира является содержание в них больших количеств полиненасыщенных жирных кислот, значительно повышающих их пищевую ценность, но делающих их нестойкими при хранении.

Полиненасыщенные кислоты из-за наличия двойных связей подвержены быстрому окислению под действием кислорода воздуха. Одновременно возможны процессы гидролитического распада жиров. В процессе окисления и гидролитического распада увеличивается количество свободных жирных кислот, накапливаются токсичные для организма человека перекиси и альдегиды, в результате чего изменяется цвет, вкус, запах, консистенция. Разрушаются жирорастворимые витамины, уменьшается количество физиологически ценных полиненасыщенных жирных кислот, что влияет на пищевую ценность и потребительские свойства рыбных жиров.

С целью замедления процессов окисления, гидролитического расщепления рыбных жиров и увеличения их сроков хранения применяют пищевые добавки – антиоксиданты, которые даже в небольших количествах способны существенно замедлить скорость окислительных процессов. Современные эффективные антиокислители также не должны придавать продукту посторонний цвет или вкус и оказывать вредное физиологическое воздействие.

В нашей работе при проведении исследований по разработке пищевых добавок в мягких желатиновых капсулах из жира азово-черноморских рыб, для стабилизации окислительных и гидролитических процессов, были использованы пищевые добавки - химически синтезированные антиокислители (Е-310 пропилгаллат, Е-321 бутилокситолуол) и пищевые добавки природного происхождения (гинкго билобы, ликопин) с выраженными антиокислительными свойствами.

Пищевая добавка Е-310 пропилгаллат (Propyl gallate) являющаяся сложным эфиром галловой кислоты (пропиловый эфир галловой кислоты), который, в свою очередь встречается в природе и входит в состав лигнина и дубильных веществ, получаемая искусственно путем этерификации галловой кислоты пропиловым спиртом.

Пищевая добавка Е-321 бутилокситолуол является синтетическим аналогом витамина Е. Исследования показали, что синтезированные антиокислители пропилгаллат и бутилокситолуол оказывают положительное влияние и снижают скорость окислительного процесса жира азово-черноморских рыб. При этом пропилгаллат повышает устойчивость жира рыб к окислению в 1,7–4,3, бутилокситолуол в – 1,1–1,4 раза.

Но, не смотря на положительное действие и разрешение на их применение в пищевой промышленности в Российской Федерации, синтезированные антиокислители имеют ПДК и при ее превышении становятся токсичными.

В целях повышения пищевой ценности рыбного жира с одновременным повышением сроков их хранения, за счет снижения скорости окислительных и гидролитических процессов, нами были проведены исследования влияния следующих пищевых добавок, таких как Гинкго Билоба и Лекопин.

Пищевая добавка Гинкго Билобы, основным компонентом которого является экстракт листьев одноименного растения. Содержит свыше 40 биологически активных веществ, среди которых флавоновые гликозиды, в частности кемпферол, гинголид, кварцетин; терпены – билобалиды, гинкголиды; аминокислоты; органические и гинкголевые кислоты; воска, эфирные масла, стероиды, алкалоиды; микро- и макроэлементы (марганец, титан, селен, медь, фосфор, магний, железо, кальций, калий); витамины; прочие полезные активные вещества.

Пищевая добавка Ликопин – экстракт пигмента ликопина из томатов, арбуза, красного грейпфрута, китайской quava и др. Ликопин - это мощный природный антиоксидант.

Исследования показали, что кислотное число рыбного жира, характеризующего степень гидролитического расщепления липидов с добавлением Гинкго Билобы к концу срока хранения (12 мес.) составило 0,8 мг КОН/г, в кон-

трольном образце 1,5 мг КОН/г, перекисное число, характеризующее степень окисления липидов - 0,15 и 0,25 % йода соответственно. Йодное число, характеризующее насыщенность липидов имело в опытном и контрольном образцах практически одинаковые значения.

Введенная в жир пищевая добавка Ликопин оказала положительное влияние на процесс окисления, перекисное число к концу срока хранения (12 мес.) в опытных образцах составило 0,06, а контрольных - 0,25 % йода.

Таким образом, введение в состав рыбных жиров биологически активных добавок позволяет не только получить рыбный жир с высокой пищевой ценностью и потребительскими свойствами, но и увеличить срок его хранения.

УДК 637.344.8

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УПАКОВКИ БЕСКОРКОВЫХ СЫРОВ

Варивода А.А.

Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Работа представляет особенности технологии упаковки в полимерную пленку бескорковых сыров при их производстве. Основное внимание уделено разработке технологии производства, внедрению нового оборудования и отработке режимов производства для получения сыров стабильного качества, с обеспечением необходимого уровня микробиологических процессов при созревании сыров.

PERFECTING OF TECHNOLOGY OF PACKING OF CRUSTLESS CHEESES

Varivoda A.A.

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Annotation. Work presents to feature of technology of packing to a polymeric film of crustless cheeses by their production. The main attention is paid to development of the production technology, introduction of new inventory and working off of the modes of production for receiving cheeses of stable quality, with ensuring necessary level of microbiological processes when maturing cheeses.

В традиционной технологии производства полутвердых сыров, в частности сыров голландской группы, предусмотрена операция камерной обсушки поверхности головок сыра после выемки его из рассола. «Мокрый» сыр укладывают на стеллажи в соляном помещении или в камере обсушки, температура в камере должна быть равной температуре соляного отделения, продолжительность выдержки сыра в камере обсушки 2-3 суток. В камеру обсушки сыр из рассола должен поступать с хорошо наведенной тонкой, но прочной

коркой и замкнутой (без трещин) поверхностью, что является результатом правильно проведенной посолки [1,2].

В данной работе рассмотрена возможность замены камерной обсушки сыра при традиционной температуре воздуха 10-12⁰С на тепловую обсушку в сушильной машине с последующей вакуумной упаковкой в термоусадочную пленку и дальнейшим созреванием в этой пленке до реализации. Экспериментальные работы проводили по голландскому сыру в условиях Староминского сыродельного комбината «Сыродел». Сыр вырабатывали по обычной технологии, принятой на комбинате, в соответствии с ТУ 9225-329-37676459-2015 [3].

Параметры рассола: температура 10-12⁰С, плотность 1150 кг/м³, концентрация 20%, рН 5,22-5,37 ед. Сыр из рассола («мокрый») выдерживали на стеллажах 40 мин для стекания рассола с поверхности головок, после чего направляли на тепловую обсушку в сушильную туннельную машину фирмы Гадан (Дания), по ленточному транспортеру через первую камеру, где вентилятором сдувались капли рассола с поверхности головок, затем во второй камере головки сыра обдувались со всех сторон горячим воздухом с температурой 47-50⁰С. Производительность машины 600 головок в час на одном ручье, при работе трех конвейеров – 1800 головок/ч (масса одной головки в среднем до 2 кг).

При выходе из машины обсушенные головки сыра незамедлительно упаковывали в полимерные пакеты на вакуумупаковочной машине и окунали в горячую воду (95⁰С) на 2 сек для термоусадки пленки (4 мин).

Упакованные головки размещали на стеллажах в камерах созревания, сроком на 30 суток (по ТУ 9225-329-37676459-2015).

При этом, незащищенный никаким покрытием сыр теряет от 3 до 5% своей массы за счет испарения влаги в камере обсушки, а также не исключена опасность плесневения поверхности головок [4].

Тепловая обсушка «мокрого» сыра с последующей упаковкой в барьерные пленочные пакеты и тепловой обработкой при температуре 95⁰С обеспечивает эффект пастеризации и микробиальную чистоту поверхности головок сыра под пленкой, уменьшает потери массы в 6-8 раз, уменьшает материальные затраты и улучшает качество сыра, высвобождает производственные площади, исключает периодические мойки и зачистки сыра (через каждые 7-8 дней при созревании неизбежные по технологии производства полутвердых сыров).

Литература

1. Варивода, А.А. Технология хранения и переработки молока и молочных продуктов: Учебное пособие. / А.А. Варивода, Г.П. Овчарова. – Саарбрюккен: Palmarium Academic Publishing, 2013. –256с.

2. Варивода, А.А. Технология производства сыра : Учебное пособие. / А.А. Варивода, Г.П. Овчарова. - Саарбрюккен: Palmarium Academic Publishing, 2013. –112 с.

3. Овчарова, Г.П. Эффективный способ очистки сырого молока в сыроделии /Г.П. Овчарова, А.А. Варивода//Труды Кубанского государственного аграрного университета.- 2012. № 39. - С. 127-131.

4. Овчарова, Г.П. Аналитический обзор ситуации на рынке плавленых

сыров / Г.П. Овчарова, А.А. Варивода, С.А. Ипполитов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2013. № 41. - С. 186-190.

УДК 663.88

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ НАПИТКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Кузуб В.В., Варивода А.А.

Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Рассмотрены научные принципы обогащения специализированных напитков различной функциональной направленности незаменимыми нутриентами, что положено в основу создания рецептуры и технологии безалкогольного напитка. Проведены органолептические и физико-химические исследования нового продукта, определены регламентируемые показатели качества и пищевой ценности.

SPECIALIZED DRINKS OF THE FUNCTIONAL PURPOSE

Kuzyb V.V., Varivoda A.A.

FGBOU VO "Kuban State Agrarian University" (FGBOU VO KUBGAU),
Krasnodar, Russia

Annotation. The scientific principles of enrichment of specialized drinks of various functional orientation are considered by irreplaceable nutrients that it is the basis for creation of a compounding and technology of soft drink. Organoleptic and physical and chemical researches of a new product are conducted, the regulated indicators of quality and a nutrition value are defined.

Разработка специализированных продуктов питания, обогащенных незаменимыми нутриентами, является одной из эффективных мер профилактики алиментарных заболеваний, направленных на сохранение здоровья и работоспособности. Среди таких продуктов особое значение имеют безалкогольные напитки, доступные по ценовой политике и пользующиеся спросом у различных групп населения.

Создание новых видов напитков различной функциональной направленности требует научного обоснования исходя из достижений современной нутрициологии. В первую очередь это касается изучения пищевого статуса репрезентативных групп населения, его потребительских предпочтений, а также рынка разрабатываемой продукции.

При разработке рецептур немаловажное значение имеет оценка фармакологической направленности и биодоступности действующих начал биологически активных компонентов, их синергического влияния на обменные процессы в организме здорового и больного человека [1].

Обогащение безалкогольных напитков должно осуществляться с соблюдением следующих научных принципов:

- при обогащении пищевых продуктов следует использовать микронутриенты, дефицит которых реально имеет место, достаточно широко распространен и небезопасен для здоровья.

В России к числу таких пищевых веществ относят практически все двенадцать жизненно важных витаминов плюс бета-каротин, из минеральных веществ – йод, железо, селен, кальций;

обогащать витаминами и минеральными веществами следует, прежде всего, продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения и регулярно используемые в повседневном питании.

К таким продуктам, в первую очередь, относятся напитки наряду с хлебобулочными изделиями, молоком и кисломолочными продуктами, мукой, сахаром и солью;

- регламентируемое, т.е. гарантируемое производителем содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенном ими продукте должно быть достаточным для удовлетворения за счет данного продукта от 20 до 60% (оптимально 30-50%) средней суточной потребности в добавляемых микронутриентах при обычном уровне потребления обогащенного продукта.

Этот принцип исходит из того, что реальный дефицит витаминов и ряда минеральных веществ в обычном рационе современного человека находится в пределах 20-60 % от их рекомендуемого уровня потребления [2].

Следовательно, обогащенный в соответствии с этим принципом продукт позволяет эффективно восполнить имеющийся дефицит, поскольку остальные 40-80 % необходимых витаминов и минеральных веществ могут поступать с другими входящими в рацион продуктами, обычными или обогащенными;

- эффективность обогащенных продуктов должна быть подтверждена апробацией на репрезентативных группах населения, демонстрирующей не только их полную безопасность, приемлемые потребительские достоинства, но и хорошую усвояемость, способность существенно улучшать обеспеченность организма витаминами и минеральными веществами, введенными в состав обогащенных продуктов, и связанные с этими веществами показатели здоровья.

При разработке рецептуры напитков проведена теоретическая проработка справочных данных по лекарственно-растительному сырью. В качестве основных компонентов напитков выбраны следующие растения: брусника (листья), девясил (корень), зверобой (листья), крапива (листья), лопух (корень), одуванчик (корень), подорожник (листья), черника (побеги), хвощ (листья).

Функциональные свойства разработанных рецептур напитков подтверждены путем выбора смесей растительного сырья на основании их антиоксидантной активности. Показано, что наибольшей антиоксидантной активностью (по концентрации малонового ди-альдегида) обладают смеси: сбор № 3 – зверобой, крапива, одуванчик, черника, хвощ (0,0135 ммоль /дм³) и № 9 – крапива, черника и хвощ (0,0169 ммоль /дм³).

Определено содержание биологически активных веществ в сборах, в том числе растительных антиоксидантов: флавоноидов (30,3-32,0 мг /100 г) и аскорбиновой кислоты (4,7-6,6 мг /100 г).

Для установления регламентируемых показателей качества и сроков хранения функциональных напитков проведены органолептические и физико-химические исследования. Хранение напитков проводили при температуре 16 ± 2 °С и относительной влажности воздуха не выше 75 %.

В целом, разработанную продукцию можно отнести к группе лечебно-профилактических напитков, они могут быть рекомендованы в качестве контингенту при диетотерапии, в том числе и с сахарным диабетом.

Литература

1. Варивода, А.А. Технология функциональных продуктов: Учебное пособие. / А.А Варивода, Г.П. Овчарова. – Саарбрюккен: Palmarium Academic Publishing, 2013. – 60с.

2. Ерашова Л.Д. Компьютерное моделирование белково-витаминных композитов, сбалансированных по содержанию незаменимых аминокислот [Текст] / Л.Д. Ерашова, Р.И. Шазо А.А. Варивода, Г.Н. Павлова, Л.А. Алехина // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2007. № 6. - С. 62-64.

УДК 664.66

ХАРАКТЕРИСТИКА ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ СУХАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ

Лукина С.И., Пономарева Е.И., Рослякова К.Э.
Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж, Россия

Аннотация. В статье дана характеристика пищевой ценности сухарей, приготовленных с применением нетрадиционных видов сырья: муки из цельно-смолотого зерна пшеницы, масла горчичного и семян льна. Разработанный продукт характеризуется повышенной пищевой и сниженной энергетической ценностью.

THE CHARACTERISTIC OF THE NUTRITION VALUE OF SUKHARNY PRODUCTS WITH APPLICATION OF NONCONVENTIONAL TYPES OF RAW MATERIALS

Lukina S. I., Ponomareva E.I., Roslyakova K.E.
Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia

Annotation. In article the characteristic of a nutrition value of the crackers prepared with application of nonconventional types of raw materials is given: tor-

ments from tselnosmoloty grain of wheat, oil mustard and seeds of flax. The developed product is characterized by the power value increased food and reduced.

Сухари – это пищевой продукт категории «хлебные консервы». Они относятся к хлебобулочным изделиям пониженной влажности, изготовленным по соответствующим рецептурам и технологическим режимам и имеющим длительный срок хранения. В традиционных рецептурах сдобных сухарей предусмотрено применение пшеничной сортовой муки и значительных количеств сахара и жира – до 40 % к массе муки [1]. В связи с этим изделия характеризуются низкой пищевой ценностью и повышенной энергетической.

Актуальны исследования, направленные на получение продуктов переработки зерна с минимальными потерями питательных веществ и применение их в технологии сухарных изделий. Таким продуктом является мука из цельно-смолотого зерна пшеницы, полученная дезинтеграционно-волновым способом измельчения [2]. По сравнению с пшеничной мукой высшего сорта содержание белка в ней на 18 % больше, жира – на 59 %, пищевых волокон – на 67 %. Высоко содержание микронутриентов (мг%): калия – 337, магния – 107, фосфора – 372, железа – 33, тиамин – 0,45, рибофлавин – 0,15, токоферола – 2,20. Кроме того, в технологии сдобных сухарей перспективно применение семян льна и горчичного масла, содержащих в своем составе полиненасыщенные жирные кислоты, витамины А, Е, F и др.

Целью работы явилось исследование пищевой ценности сухарей, приготовленных на основе нетрадиционных видов сырья.

За основу взята рецептура сухарей детских. В опытных образцах производили полную замену муки пшеничной высшего сорта на муку из цельно-смолотого зерна пшеницы, масла сливочного – на масло горчичное, содержание сахара снижали в 1,5 раза. Тесто влажностью 41,5 % готовили ускоренным способом с применением 15 % молочной сыворотки, брожение полуфабрикатов осуществляли в течение 90 мин. За 20 мин до окончания процесса брожения в тесто вносили семена льна в количестве 5 % к массе муки. Далее производили формование тестовых заготовок, расстойку, выпечку и выдержку сухарных плит, резку их на ломти и сушку сухарей при температуре 180 °С в течение 20 мин.

В результате проведенных исследований разработаны рецептура и способ приготовления сухарей «Хрустящее лакомство». Разработанный продукт характеризуется высокими органолептическими и физико-химическими показателями качества, сниженной сахароемкостью. Массовая доля сахара в изделии снижена на 7 % (по сухому веществу) по сравнению с контролем.

Применение нетрадиционных видов сырья оказывало существенное влияние на содержание пищевых веществ в продукте: содержание белка увеличено – на 21 %, пищевых волокон в 3 раза, содержание углеводов уменьшено на 19 % (табл. 1). Несмотря на увеличение массовой доли жира они характеризовались улучшенным жирнокислотным составом благодаря присутствию линоленовой (Омега-3) и линолевой (Омега-6) незаменимых жирных кислот.

Таблица 1 - Характеристика пищевой ценности сдобных сухарей

Наименование показателя	Норма суточного потребления для взрослого человека	Сухари детские (контроль)		Сухари «Хрустящее лакомство»	
		Содержание в 100 г продукта	Степень удовлетворения суточной потребности, %	Содержание в 100 г продукта	Степень удовлетворения суточной потребности, %
Белки, г	75	9,6	13	12,2	16
Жиры, г	83	2,9	3	6,3	8
Углеводы, г	365	74,9	21	60,3	17
Пищевые волокна, г	20	3,1	16	10,6	53
Калий, мг	3500	108	3	328	9
Кальций, мг	1000	16	2	62	6
Фосфор, мг	1000	76	8	349	35
Магний, мг	400	14	4	111	28
Витамин В ₁ , мг	1,5	0,14	9	0,45	30
Витамин В ₂ , мг	1,8	0,02	1	0,12	7
Витамин РР, мг	20	1,05	5	4,71	24
Витамин Е, мг	10	0,85	9	3,71	37
Энергетическая ценность, ккал/кДж	2500/ 10460	364/1523	15	347/1450	14

Установлено, что 100 г разработанных изделий способствует удовлетворению суточной потребности организма человека в белке – на 16 %, жире – на 8 %, углеводах – на 17 %, пищевых волокнах – на 53 %, магнии – на 28 %, фосфоре – на 35 %, витаминах В₁ – на 30 %, РР – на 24 %, Е – на 37 %.

Проведенные исследования показали, что в производстве сдобных сахарных изделий целесообразно применение нетрадиционных видов сырья, способствующих повышению пищевой ценности изделий.

Литература

1. Сборник технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий [Текст]. – М.: Прейскурантиздат, 1989. – 494 с.
2. Магомедов Г. О. Научные и практические основы технологии сбивных функциональных хлебобулочных изделий [Текст]: монография / Г.О. Магомедов, Е.И. Пономарева. – Воронеж: ВГТА, 2010 – 248 с.

ТВОРОЖНЫЕ ПРОДУКТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Савощенко Ю.А., Варивода А.А.

Кубанский государственный аграрный
университет, г. Краснодар, Россия

Аннотация. Рассмотрена концепция инноваций в технологиях творожных изделий. Проведен анализ современных способов получения функциональных творожных продуктов, приведены примеры новейших технологий.

COTTAGE CHEESE PRODUCTS OF THE FUNCTIONAL PURPOSE

Savoshchenko Yu.A., Varivoda A.A.

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Annotation. The concept of innovations in technologies of cottage cheese products is considered. The analysis of the modern ways of receiving the functional cottage cheese products is carried out, examples of the latest technologies are given.

Наиболее распространенное определение функционального пищевого продукта следующее – это продукт, который получен из природных ингредиентов и содержит большое количество биологически активных веществ; может и должен входить в ежедневный рацион питания человека; при потреблении должен регулировать определенные процессы в организме (стимулировать иммунные реакции, прекращать развитие определенных заболеваний и т. д., иначе говоря, призван улучшить здоровье покупателя и уменьшить риск заболеваний) [1].

Творог и творожные изделия являются высокофункциональными продуктами питания. Творог как высокоценный пищевой продукт широко распространен и пользуется заслуженным спросом. Отечественные предприятия давно и успешно выпускают творог нежирный, диетический, плодово-ягодный, «Крестьянский», «Столовый» и пр., а также широкую гамму творожных изделий с различными наполнителями (сырки, массы, пасты, крема и др.). У многих творожных изделий повышена энергетическая ценность. За счет нежной консистенции растертые творожные изделия удобны для ряда диет лечебного питания, конечно, с учетом содержания в них жира, сахара или соли. Высокими диетическими и питательными свойствами обладают кисломолочные белковые пасты [2].

На основании изложенных теоретических проработок предлагается концепция создания функциональных творожных изделий.

Разработана технология зерненного творога функциональной направленности. В связи с недостаточным содержанием в молоке-сырье белка и СОМО предложено корректировать его состав внесением молочного протеина, полученного микрофльтрацией и высушенного методом распылительной сушки. Белковая добавка вносится в обезжиренное молоко перед пастеризацией до достижения массовой доли СОМО 9,0 – 9,5 %. С целью придания зерненному

творогу функциональной направленности продукт обогащается пробиотиками и пребиотиками. В роли пробиотика используются бифидобактерии, в качестве пребиотика – пищевые волокна. Отличительной особенностью разработанной технологии является то, что пищевые волокна и бифидобактерии вносятся в сливки.

Был разработан патент на способ производства творожной пасты, которая позволяет повысить пищевую и биологическую ценность продукта при снижении калорийности. Отличительной чертой этого способа является приготовление смеси путем смешивания обезжиренного творога, подслащивающего компонента и растительного компонента, термизацию полученной смеси при температуре 63 – 67 °С в течение 5 мин и охлаждение до температуры 40 – 50 °С.

В качестве растительного наполнителя используют овсяные хлопья предварительно обжаренные при температуре 190 – 210 °С в течение 8 – 12 мин, охлажденные до температуры 60 – 65 °С, заваренные водой с температурой 63 – 67 °С в соотношении 1:1 и выдержкой 5 – 6 мин. В качестве подслащивающего компонента используют сахар, который вносят при приготовлении смеси до термизации, или пчелиный мед, который вносят после охлаждения термизированной смеси [3].

Таким образом, использование пробиотических культур и комплексов пребиотиков совместно с пищевыми волокнами, сывороточными белками, премиксом витаминно-минеральным в производстве функциональных творожных биопродуктов позволяет получить серию продуктов с улучшенными органолептическими показателями, обладающих гепапротекторными и бифидогенными свойствами, высокой биологической ценностью и повышенной хранимоспособностью, а также оздоровительным эффектом.

Литература

1. Варивода, А.А. Технология хранения и переработки молока и молочных продуктов: Учебное пособие. / А.А. Варивода, Г.П. Овчарова. – Саарбрюккен: Palmarium Academic Publishing, 2013. –256с.
2. Варивода, А.А. Технология функциональных продуктов: Учебное пособие. / А.А. Варивода, Г.П. Овчарова. – Саарбрюккен: Palmarium Academic Publishing, 2013. – 60с.
3. Овчарова, Г.П. Национальные стандарты и технические условия – основа безопасности и качества молочных продуктов / А.А. Варивода, Г.П. Овчарова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2013. № 43. - С. 286-291.
4. Овчарова, Г.П. Тенденции развития мирового рынка молочных продуктов / Г.П. Овчарова, А.А. Варивода, С.А. Ипполитов // Труды Кубанского государственного аграрного университета.- 2012. № 37.- С. 280-286.

**ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВОГО
ГИДРОЛИЗАТА ИЗ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО РЫБНОГО СЫРЬЯ
ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ**

Козлов Н.С., Семёнов Г.В., Краснова И.С., ИONOва И.И.

Московский государственный университет пищевых производств,
г. Москва, Россия

Аннотация. В статье проводится анализ методов получения белкового гидролизата из коллагенсодержащего рыбного сырья. Выбран рациональный метод его получения. Определены компоненты и условия удаления рыбного запаха. Предложена технология получения гидролизата белка не придающего запаха молочным продуктам.

**THE CHOICE OF RATIONAL METHOD OF OBTAINING PROTEIN
HYDROLYSATE FROM COLLAGEN OF FISH RAW MATERIAL
FOR USE IN DAIRY PRODUCTS**

Kozlov N.S., Semenov G.V., Krasnova I.S., Ionova I.I.

Moscow State University of Food Production, Moscow, Russia

Annotation. The article analyzes the methods of producing the protein hydrolyzate from collagen-containing raw fish. Rational method of its obtaining was selected. The components and conditions for removal of fish smell were defined. The technology of producing a protein hydrolyzate not flavoring dairy products suggested.

В настоящее время актуальной проблемой, стоящей перед пищевой промышленностью является комплексная переработка побочных продуктов. В частности, отходов рыбного промысла, остающихся после глубокой разделки водных биологических ресурсов. Наиболее ценным компонентом данного сырья является рыбный коллаген, который, благодаря своим уникальным свойствам все больше используется в качестве альтернативы своему животному аналогу. Спектр его применения в пищевой промышленности достаточно широк. Рыбный коллаген используется в виноделии, при производстве пищевых пленок, оболочек, консервов и различных соусов, а также в кондитерской и хлебопекарной промышленности. Одной из причин возросшего к нему интереса является распространенность бешенства крупного рогатого скота, которая делает невозможным употребление полученного из них коллагена в продуктах питания. Рыбный коллаген имеет отличную от животного структуру, более идентичную человеческому, что позволяет ему эффективнее усваиваться в организме. Также, данный вид коллагена обладает абсорбирующими и восстанавливающими свойствами, благодаря чему он широко используется в качестве компонента различных фармацевтических и косметологических препаратов.

Наибольшую ценность имеют белковые гидролизаты рыбного коллагена. В процессе разложения, коллаген делится на отдельные пептиды, имеющие

низкий молекулярный вес и как следствие, быстрее проникающие через клеточные мембраны, что позволяет классифицировать коллагенсодержащие добавки, как полифункциональные компоненты. При переходе в глютин и желатин, коллаген может выполнять функции пищевых волокон, способствуя метаболическим процессам, а также оказывают положительное влияние на состояние и функционирование полезной микрофлоры кишечника. Благодаря этим свойствам белковые гидролизаты рыбного коллагена перспективно использовать в составе молочных продуктов для нормализации микрофлоры, восстановления хрящевой и соединительной ткани и в то же время для придания необходимой структуры продукта.

Фактором ограничивающим широкое применение рыбного белкового гидролизата является наличие сильного запаха рыбы. В связи с чем, целью работы являлось проведение сравнительного анализа различных методов гидролиза коллагена, исследование полученных продуктов и выбор рационального способа получения гидролизатов коллагена для применения в технологии молочных продуктов.

Исходя из высокой доли содержания коллагена (до 5,1%), в качестве сырья была использована кожа рыб семейства лососевых. В ходе работы использованы четыре метода получения гидролизата коллагена из шкур рыб: метод биомодификации (по А.Ю. Широниной) [1], метод выделения коллагеновых дисперсий (по С.Б. Болговой) [2], метод комплексной переработки рыбного сырья с целью получения коллагена (по Л.В. Антиповой) [3] и метод получения натурального структурообразователя из рыбного коллагена (по Л.К. Петриченко) [4]. Все методы модифицировали и адаптировали для оптимизации хода эксперимента. Гидролизаты, полученные всеми четырьмя способами подвергли сублимационной сушке.

Метод биомодификации основан на ферментативном гидролизе. Полученный продукт имел вид порошка волокнистой структуры светло – кремового цвета со слабо выраженным рыбным запахом и размером частиц 1 – 2 мм.

Метод выделения коллагеновых дисперсий заключался в кислотном гидролизе предварительно отбеленного перекисно–щелочным раствором сырья. Гидролизат, выработанный данным способом представлял крупно – дисперсный порошок светло-желтого цвета с выраженным рыбным запахом.

Метод комплексной переработки рыбного сырья с целью получения коллагена состоит из нескольких последовательных этапов обработки химическими веществами неорганической природы, в ходе которых происходит щелочной и ферментативный гидролиз. В продукте, полученным данным способом не удалось в полной мере избавиться от реагентов, что не позволяет использовать данный гидролизат, как компонент пищевых продуктов.

Метод получения натурального структурообразователя из рыбного коллагена основан на термической обработке сырья в среде молочной сыворотки. Выработанный данным способом продукт был представлен мелкодисперсным порошком от белого до светло-кремового цвета, с размером частиц до 500 мкм и слабо выраженным рыбным запахом.

По результатам выработки продукта каждым методом, проведен сравнительный анализ гидролизатов с целью выявления наиболее рационального способа. Количественное содержание коллагена в полученных продуктах определяли по модифицированному методу Неймана и Логана. По результатам анализа наибольшее содержание коллагена выявлено в продукте, полученном по методу получения натурального структурообразователя из рыбного коллагена.

При анализе результатов установлено, что наибольший выход, минимальную продолжительность гидролиза и наиболее приемлемые органолептические свойства гидролизата обеспечивает метод получения натурального структурообразователя из рыбного коллагена.

Следующим этапом работы являлось удаление из гидролизата специфического рыбного аромата, несовместимого с традиционной молочной продукцией. Для абсорбции и маскировки запаха выбраны два компонента растительного происхождения: препарат на основе лимонной кислоты, которая является распространенным средством для удаления рыбного запаха, и семена кунжута, которые благодаря структуре своей оболочки и наличию свободных аминокислот способствуют устранению нежелательного запаха. Для определения наиболее эффективного дезодорирующего средства, рыбные бульоны выдерживали с разными концентрациями исследуемых компонентов от 2 до 10% в течение 1-3 часов. При органолептической оценке запаха бульонов выбрана концентрация компонентов и время их выдержки для удаления аромата рыбы.

Проведённые исследования позволили определить рациональную технологию получения сухого порошка белкового гидролизата из коллагенсодержащего рыбного сырья для использования в рецептурах молочных продуктов широкого ассортимента.

Литература

1. Широнова И.В. Совершенствование технологии протеолиза рыбных белков и изучение коллоидно-химических свойств гидролизатов: дис. канд. техн. наук. Мурманск. гос. техн. университет, Мурманск 2015.
2. Болгова С.Б. Рыбные коллагены: получение, свойства применение: дис. канд. техн. наук. Воронеж. гос. университет инж. технологий, Воронеж 2015
3. Способ комплексной переработки рыбного сырья для получения гиалуроновой кислоты и коллагена: пат. 2501812 Российская Федерация, МПК C08B 37/08, A61K 35/60, A61K 38/39, A61K 31/728, C12N 9/14. / Антипова Л.В., Хаустова Г.А.; № 2012104315/10; заявл. 07.02.2012 опубл. 20.12.2013 Бюл. № 35
4. Способ производства натурального структурообразователя: пат. 2340210 Российская Федерация, МПК A23L 1/0562./ Петриченко Л.К., Петриченко С.П.; - № 2007112439/13; заявл. 03.04.07 опубл. 10.12.08, Бюл. № 34.

**ПРОИЗВОДСТВО ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ**

Хрипко И.А., Кузнецова Т.О., Назаренко М.Н.
Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

**PRODUCTION OF FUNCTIONAL FERMENTED MILK FOOD PRODUCTS
WITH APPLICATION OF ALTERNATIVE RAW MATERIAL**

Khripko I.A., Kuznetsova T.O., Nazarenko M.N.
Kuban State Technologica University, Krasnodar siti, Russia

Annotation: Functional fermented milk beverages with application of jerusalem artichoke puree and fruit additives have been designed. Designed products have good palatability, attractive marketable appearance and recommended for production as products both general and special purpose

Первостепенной задачей в области здорового питания является создание условий, обеспечивающих удовлетворение потребности населения в рациональном здоровом питании.

В связи с этим внимание специалистов пищевой индустрии направлено на создание продуктов нового поколения, сочетающих в себе высокую пищевую ценность и способность активизировать физиологические функции человеческого организма при систематическом их употреблении.

Кисломолочные продукты имеют большое значение в питании человека, так как они обладают диетическими и лечебными свойствами, а, кроме того, у них приятный вкус и они легко усваиваются организмом, это связано с тем, что белки молока частично распадаются на более простые, легкоусвояемые вещества. Молочная кислота, присутствующая в этих продуктах, улучшает обмен веществ, усиливает перистальтику кишечника, а, главное, по сравнению с лактозой, переносится любым организмом.

Бифидобактерии, содержащиеся в кисломолочных продуктах, препятствуют росту и развитию гнилостных и болезнетворных микроорганизмов – вредных микробов, населяющих кишечник и отравляющих организм человека продуктами брожения и гниения (аммиак, индол, фенол, скатол). Наряду с исключительно благотворным влиянием кисломолочных продуктов на микрофлору, они также обеспечивают организм полезными биологически активными и питательными веществами – пептидами, витаминами, аминокислотами, различными модулинами и антибиотикосхожими элементами.

Ассортимент кисломолочных продуктов достаточно разнообразен. Однако, нами предлагается расширить этот ассортимент за счет производства кисломолочных напитков с использованием топинамбура и фруктовыми наполнителями, предназначенных как для массового потребителя, так и для отдельных

категорий, за счет сочетания высокой пищевой ценности, диетических свойств с хорошими вкусовыми достоинствами.

Топинамбур - ценная растительная культура, характеризующаяся высоким содержанием разнообразных биологически активных соединений. Он содержит небольшое количество глюкозы и фруктозы (0,4-0,6%), дисахариды (5-6%). Основную же массу углеводного комплекса топинамбура составляют олиго-фруктозиды и инулин (10-13%). В состав топинамбура входят также пектиновые вещества (2-2,2%), азотистые вещества (0,9 - 3,3 % на сырую массу), разнообразные макро- и микроэлементы. Благодаря относительно высокому содержанию кремния, топинамбур особенно полезен для лиц пожилого возраста. Состав витаминов характеризуется наличием витаминов группы В, аскорбиновой кислоты, РР.

Критерием выбора фруктовых наполнителей (киви, брусника, малина, ежевика, айва) являлось их богатый химический состав, высокие органолептические характеристики и низкий гликемический индекс, так как новый продукт имеет профилактическое назначение и предполагается использовать в рационах как здоровых людей, так и больных диабетом.

Слива богата минералами, витаминами и другими важными для жизнедеятельности организма веществами. Она также богата белками, углеводами, пищевыми волокнами, свободными органическими кислотами, калием, кальцием, натрием, фосфором, магнием, хромом, цинком, йодом, марганцем, медью, фтором и др. витаминами. Особенно много в сливе витамина Р и веществ Р-витаминного действия, способствующих снижению кровяного давления, а также укреплению стенок кровеносных сосудов. Плоды сливы также как и листья содержат кумарины, вещества способные предупреждать образование тромбов на стенках кровеносных сосудов, излечивать тромбозы, расширять коронарные сосуды.

Голубику называют лекарством от старости. Полифенолы, присутствующие в ее составе, способны замедлять окислительный процесс органических соединений, обладают противовоспалительным действием, тем самым тормозят процессы старения мозга, ее антоцианы восстанавливают и поддерживают в прекрасном состоянии структуру и молодость кожи. Свежие ягоды оказывают антиокислительное действие на организм, усиливая обмен веществ. Являясь диетическим питательным продуктом, голубика не провоцирует аллергию, также способна снимать аллергические реакции, вызванные лекарственными препаратами.

Черника. В состав черники входят белки, углеводы, пищевые волокна, витамины и минералы. В ягоде содержатся магний и калий, свободные органические кислоты, витамин С, витамин РР, фосфор, кобальт, пантотеновая кислота, соли железа. По содержанию марганца черника опережает все известные ягоды, овощи и фрукты. Наличие витаминов, магния и дубильных веществ обеспечивают сосудостроительное, противобактериальное, противоанемическое действие. Чернику рекомендуют использовать для профилактики атеросклероза. Содержащиеся в чернике фитонциды убивают кишечную палочку,

помогают от золотистого стафилококка. Регулярное употребление черники снижает уровень сахара в крови, регулирует выработку инсулина.

Для производства кисломолочных напитков использовали молоко ультрапастеризованное с массовой долей жирности 2,5% торговой марки «Просто-квашино», концентрат бактериальный «Бифилакт-Про», "Нарине".

В готовых продуктах определяли активную и титруемую кислотность, органолептические показатели.

При выработке биоигуртов использовали резервуарный способ производства, который включал в себя: приемка и подготовка молока, нормализация, гомогенизация, пастеризация, охлаждение ($t=+35...37^{\circ}\text{C}$), заквашивание и сквашивание смеси, до образования сгустка кислотностью от 80 до 85 °Т (рН от 4,5 до 4,4), перемешивание, охлаждение ($14\pm 2^{\circ}\text{C}$), упаковка, доохлаждение ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$).

Внесение плодоовощного сырья происходило в готовый сгусток после сквашивания. Заквашивание и сквашивание в зависимости от вносимой закваски варьировалось: для "Бифилакт-про" 10-12 часов, для "Нарине" 6-8 часов, время сквашивания устанавливали опытным путем.

При разработке технологии учитывали существующие в научно – технической литературе рекомендации, результаты собственных исследований, а также исходили из того, что технология новых видов продукции не должна радикально отличаться от традиционной технологии производства кисломолочных продуктов, что является немаловажным фактором при внедрении в производство.

Топинамбур предварительно очищали, затем бланшировали и измельчали до пюреобразной консистенции. Фруктовый наполнитель готовили смешиванием плодово-ягодного пюре с сахаром, затем пастеризовали и охлаждали до температуры 40-50°C. После чего плодоовощную смесь вносили в количестве 10%, 20% и 30% в молочную основу, сквашивание проводили до образования сгустка кислотностью для "Бифилакт про" 85-90Т, для "Нарине"-80-85Т.

В результате органолептической оценки было выявлено, что наилучшие результаты получили все образцы, независимо от внесенного наполнителя (голубика, черника, слива), в которых содержание фруктового сырья варьировалось около 30%.

Цвет полученных биоигуртов равномерный, соответствовал цвету вносимого наполнителя.

Консистенция йогурта однородная, в меру вязкая, с наличием кусочков мякоти фруктовых наполнителей

Во всех исследуемых образцах определяли кислотность готового продукта, она соответствовала требованиям нормативной документации и составляла 80- 85Т, активная кислотность 4,4-4,5.

В результате исследований было доказано, что производство кисломолочных напитков с добавлением плодоовощного сырья оказывает положительное влияние на органолептические показатели опытных продуктов. Кроме того растительное сырье выполняет роль пребиотика, вследствие чего данный продукт можно рекомендовать для питания людей в условиях неблагоприятных эколого-гигиенических факторов, а также для массового питания.

На новые виды продуктов составлена техническая документация.

Литература

1. Елисеева Л.Г. Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей /Л.Г. Елисеева, Т.Н. Иванова, О.В.Евдокимова // - М: Дашков и К, 2014. – 374 с.
2. И.А. Хрипко Производство экологически безопасных продуктов адекватного питания для людей занимающихся спортом /И.А. Хрипко, В.С Матвеев, Т.О Кузнецова, М.Н. Назаренко // Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортозамещение: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, 10–12 ноября 2015 г. – Краснодар: Экоинвест, 2015. – с. 208-210.

УДК 664. 66: 634.58

ПРИМЕНЕНИЕ ОБОГАТИТЕЛЕЙ ИЗ СЕМЯН ТЫКВЫ И КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В., Истошина Н.Ю.
Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье предложено использование обогащающих добавок к хлебобулочным изделиям, получаемых из семян тыквы и клубней топинамбура, и обладающих широким спектром физиологического действия, благодаря богатому набору биологически активных веществ

APPLICATION ADDITIVES FROM SEEDS OF A PUMPKIN AND TUBERS TOPINAMBURA IN MANUFACTURE OF FUNCTIONAL BAKERY PRODUCTS

Rosljakov J.F., Verшинina O., Gonchar V.V., Istoshina N.Y.
The Kuban state technological university, Krasnodar, Russia

The summary. In article use of enriching additives to the bakery products, received of seeds of a pumpkin and tubers topinambura, and possessing a wide spectrum of physiological action, thanks to a rich set of biologically active substances is offered.

В условиях современного технически развитого общества, характеризующегося неблагоприятной экологической обстановкой, потребителей все больше интересует связь между здоровьем и питанием, являющимся частью здорового образа жизни. Поэтому в последние годы на рынке продовольствия особое внимание привлекает группа продуктов, объединенная термином "функциональные пищевые продукты", то есть продукты, особенно полезные для здоровья. Они предназначены для широкого круга покупателей и могут потребляться в составе обычного дневного рациона.

Создание новых продуктов массового потребления, содержащих в физиологически значимых количествах незаменимые макро- и микронутриенты, с целью улучшения состояния здоровья населения и профилактики алиментарно-зависимых заболеваний является задачей государственной важности. Принимая во внимание то, что хлеб остается одним из массовых продуктов питания, он является самым удобным объектом, через который можно в нужном направлении корректировать питательную и профилактическую ценность пищевого рациона.

Успешное решение данной задачи возможно при использовании добавок на основе растительного сырья. С этих позиций перспективными обогащающими добавками к хлебобулочным изделиям являются порошки, получаемые из семян тыквы и клубней топинамбура, обладающих широким спектром физиологического действия, благодаря богатому набору биологически активных веществ.

Анализ материалов литературных источников, посвящённый изучению комплексной переработке семян тыквы, их химическому составу и фармакологическим свойствам, характеризует семена тыквы как перспективный источник растительных белков и ценных биологически активных компонентов: витаминов (В₁, В₂, В₆, С, РР), фосфолипидов, токоферолов, каротиноидов, флавоноидов, насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, минеральных и других полезных веществ [1]. Входящие в их состав жирные кислоты Омега 3 и Омега 6 защищают организм человека от рака, снижают риск сердечнососудистых заболеваний, способствуют здоровью кожи и волос. Цинк, являющийся мощным иммуностимулятором, эффективно лечит простатит и заболевания мочевого пузыря. Кроме того, антигельминтное действие семян тыквы обусловлено наличием в них кукурбитина – достаточно редкой аминокислоты. В связи с изложенным, определённый интерес представляет перспектива применения порошка из семян тыквы (ПТ) при разработке новых сортов хлебобулочных изделий функционального назначения.

В ходе исследовательской работы была разработана рецептура нового сбалансированного по пищевым веществам хлеба с хорошими органолептическими свойствами и высокой пищевой и биологической ценностью. Для интенсификации обменных процессов, резистентности организма к различным неблагоприятным факторам и одновременного повышения пищевой и биологической ценности готового изделия в рецептуре предусмотрено внесение порошка из семян тыквы, который придаёт новому сорту хлеба изысканный вкус и делает его незаменимым продуктом для полноценного и здорового питания [2,11].

Тесто для хлеба с внесением порошка из семян тыквы можно готовить любым способом, рекомендованном в сборнике «Технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий» [3], но опарный способ с использованием АПД и пофазным внесением порошка из семян тыквы в АПД, опару и тесто в установленных количествах более технологически оправдан.

В ходе исследований было установлено, что порошок семян тыквы оказывает благоприятное влияние на биологические, коллоидные и микробиологические процессы при тестоприготовлении, активизирует процесс брожения,

удерживает влагу при хранении хлеба, что способствует увеличению срока хранения хлеба, а также обогащает конечный продукт витаминами, микро- и макроэлементами и другими биологически активными веществами. Интенсификация процесса брожения обусловлена, прежде всего, внесением с порошком семян тыквы в полуфабрикаты биологически активных веществ [4].

В формировании реологических свойств также участвуют липиды, которыми богаты семена тыквы. Особенно важен тот факт, что ПТ богат линолевой кислотой, которая энергично связывается в комплексы при замесе теста и легко окисляется. Под воздействием этих веществ газодерживаемая способность пшеничного теста с ПТ увеличивается, и это отражается на формоустойчивости хлеба. Формоустойчивость хлеба с ПТ равна 0,58-0,64, тогда как у хлеба из пшеничной хлебопекарной муки первого сорта этот показатель колеблется в среднем от 0,45 до 0,50. Результаты исследований показывают, что содержание белка в хлебе с внесением порошка семян тыквы возрастает по сравнению с контрольным образцом на 13,0 %. Кроме того, внесение в тесто ПТ, имеющего высокое содержание основных жизненно необходимых аминокислот, позволяет увеличить в получаемом продукте содержание незаменимых аминокислот, таких как лейцин, фенилаланин + тирозин, лизин, валин, метионин + цистин, изолейцин, треонин, триптофан, а также получить сбалансированный оптимальный белковый состав готового хлеба. Это особенно важно, так как в пшеничном хлебе этих незаменимых кислот содержится меньше, и их количество восполняется внесением порошка семян тыквы. Кроме того, антигельминтное действие ПТ обусловлено наличием в нём кукурбитина – достаточно редкой аминокислоты.

Важно также отметить, что благодаря наличию в липидной фракции порошка семян тыквы значительного количества (до 70-85 %) глицеридов ненасыщенных жирных кислот линолевой и олеиновой, способствующих понижению уровня холестерина в крови, и введению её в тесто, жирнокислотный состав получаемого хлеба максимально приближен к гипотетически идеальному.

Новый сорт хлеба, обогащённый порошком семян тыквы, рекомендуется для массового потребления, а также в качестве лечебно-профилактического продукта при болезнях обмена веществ, атеросклерозе, сердечнососудистых патологиях, нарушении работы предстательной железы и при заболеваниях печени, почек и мочевого пузыря [5].

Кроме вышперечисленных пищевых достоинств, хлеб с использованием ПТ обладает отличными органолептическими и физико-химическими показателями. Так, пористость хлеба с ПТ соответствует 68-72 %, что на 10 % больше, чем у хлеба пшеничного. Объём хлеба с ПТ на 10-16 % выше, чем у контрольного образца. Общая хлебопекарная оценка свежее испечённого хлеба показала, что он превосходит контрольный образец по объёму, по геометрической форме корки, по пористости мякиша, по вкусу и кислотности на 5 баллов и, что особенно характерно, значительно замедляется процесс его черствения, срок хранения при этом удлиняется до 3,0 суток. Объясняется это как биохимическим составом сырья, так и способом его приготовления.

Изобретение защищено патентом РФ [6]. Также разработан комплект технической документации на новый сорт хлеба с применением порошка из семян тыквы.

В последние годы в связи с распространенной болезнью обмена веществ (ожирение), гипертонии, атеросклероза, сахарного диабета наибольшее внимание уделяется разработке сортов хлебобулочных изделий с пониженным содержанием углеводов.

Перспективным направлением в производстве функциональных и диетических хлебобулочных изделий является использование для их производства инулинсодержащего сырья. Топинамбур идеально подходит для этих целей. В клубнях сортов, районированных в Краснодарском крае, содержится 18,1-24,0 % сухих веществ, основная масса которых состоит из углеводов, преимущественно фруктозанов, наиболее ценным из них является инулин – полисахарид полифруктозного типа. Инулин способен расщепляться до фруктозы, которая не вызывает повышения содержания сахара в крови, поэтому изделия из топинамбура можно использовать при лечении сахарного диабета и ожирения. 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.

Порошок топинамбура, полученный из его клубней, содержит компоненты углеводного комплекса, представленных в основном полисахаридом инулиновой природы (до 82 %), белки (до 7 %), жиры (0,3-0,7 %), витамины (В₁, В₂, С), пектиновые вещества (до 10 %), клетчатка (до 7 %), органические кислоты, макро-и микро элементы.

Минеральные элементы наиболее весомо представлены железом (до 12 мг%) и кремнием (до 8 %), а также: калий – до 200 мг%, фосфор – до 500 мг%, кальций – до 40 мг%, магний – 30 мг%, марганец – до 45 мг%, цинк – до 15 мг%, медь – до 0,4 мг%, никель – 0,3 мг% и другие [7, 8, 9,10].

Белковый состав порошка топинамбура характеризуется разнообразием составляющих аминокислот, в том числе незаменимых, которые синтезируются только растениями и не синтезируются в организме человека: аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, треонин, метионин, триптофан, фенилаланин.

Специфичность вкусовым качествам порошка придают органические кислоты, представленные не только ди- и трикарбоновыми (яблочная, фумаровая, лимонная, янтарная) цикла Кребса, но и полиоксикислотами первичного окисления сахаров.

Человек, получающий с топинамбуром комплекс биологически активных веществ, становится устойчивым к стрессам и болезням. Порошок топинамбура применяют для улучшения обмена веществ при заболеваниях сахарным диабетом, атеросклерозом, ожирением. Рекомендуются при повышенной физической и психоэмоциональной нагрузке, а также при снижении работоспособности и быстрой утомляемости (синдром хронической усталости).

При профилактике и лечении острых и хронических инфекционных заболеваний, порошок топинамбура и исландского мха повышает активность иммунной системы [9,11,12].

Для профилактики новообразований при вероятном воздействии канцерогенов через источники окружающей техногенной среды обитания (воздух, почва, осадки, вода, пища) показаны регулярные курсы использования порошка топинамбура.

Продукт рекомендуется для восстановления функций желудочно-кишечного тракта при расстройствах неясной этиологии и при проявлениях дисбактериоза [7, 8,11].

В связи с изложенным, исследование, направленное на создание эффективных технологий функциональных хлебобулочных изделий с использованием комплексной добавки, состоящей из порошка семян тыквы и клубней топинамбура является актуальным.

Проводились исследования, направленные на изучение совместного влияния добавления порошка из топинамбура и семян тыквы на реологические свойства теста и качество хлебобулочных изделий. Положительным эффектом совместного применения порошка семян тыквы и топинамбура является замедление черствения хлеба на 5-6 час. Очевидно, добавление сухого топинамбура и порошка из семян тыквы приводит к возрастанию доли наиболее прочно связанной влаги.

Это свидетельствует о целесообразности совместного использования порошка из топинамбура и семян тыквы при разработке новых сортов функциональных хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности, рекомендованных как для массового потребления, так и в качестве лечебно-профилактического продукта при болезнях обмена веществ, сахарном диабете, атеросклерозе, анемии.

Литература

1. Касьянов Г.И., Деревенко В.В., Франко Е.П. Технология переработки плодов и семян бахчевых культур. – Краснодар: Экоинвест, 2010. – 148 с.
2. Вершинина О.Л. Новый сорт хлеба, обогащенного порошком из семян тыквы / О.Л. Вершинина, Е.С. Милованова, И.М. Кучерявенко // Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века: Матер. межд. научн.-практ. конф., Краснодар, 2009. – С. 50-52.
3. Сборник технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий. – М.: Прейскурантиздат, 1989. – 493 с.
4. Вершинина О.Л. Применение белково-липидной добавки из семян тыкв в производстве хлеба / О.Л. Вершинина, И.В. Шульвинская, Е.С. Милованова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 1. – С. 37-39.
5. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения. /Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар; под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: КубГТУ», 2014. – 184 с.
6. Патент РФ на изобретение № 2453115 от 10.03.2012. МПК А 21 D8/02; А 21 D2/36. Способ приготовления хлебобулочного изделия / О.Л. Вершинина, И.М. Кучерявенко.
7. Голубев В.Н. Топинамбур. Состав, свойства, способы переработки, области применения / В.Н. Голубев, И.В. Волкова, Х.М. Кушалаков М, 1995. – 81 с.

8. Гулый И.С. Топинамбур и его использование / И.С. Гулый, Я.Д. Бобровник, Н.С. Ефремов, Н.М. Пасько // Пищевая промышленность. Научно-производственный сборник. Киев: Урожай, 1987. – № 1. – С. 40 -42.

9. Ефимов А.С. Топинамбур лечебно-профилактический продукт при сахарном диабете и ожирении / А.С. Ефимов, Л.Т. Ваторихина, А.В. Орлова // Тез. докл. 3-й Всерос. науч.-производ. конф. – Одесса, 1991. – 128 с.

10. Могилатова Н.Ю. Разработка ресурсосберегающей технологии комбикормов с использованием пектиносодержащего сырья Текст: автореферат дис.. канд. техн. наук / Могилатова Н.Ю. Краснодар, 2005. – 22с.

11. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Научные основы разработки хлебобулочных изделий функционального назначения // Хлебопекарное и кондитерское производство, 2009. – № 8. – С. 34.

12. Вершинина С.Э., Кравченко О.Ю. Влияние добавки порошка Исландского мха на формирование потребительских характеристик хлебобулочных изделий функционального назначения // Вестник ИрГТУ. 2011. № 9. С. 134–138.

УДК 796.333:016

ГЛАВНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ КОМАНДЫ ШАХМАТИСТОВ КубГТУ

Гринченко В.С.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Описаны особенности подготовки команды шахматистов КубГТУ. Даны рекомендации по режиму питания шахматистов.

Ключевые слова: шахматы, спорт, команда КубГТУ, режим питания

THE MAIN COMPONENT OF THE TEAM PLAYERS KubGTU

Grinchenko V.S.

Kuban state technological University, Krasnodar, Russia

Abstract. Describes the features of training the team chess players of the Kuban state University. Recommendations on diet chess players.

Keywords: chess, sport, team, Kuban state University, diet

Игра в шахматы во всём мире считается символом интеллектуальной деятельности. Это даже не «игра», а что-то среднее между наукой и искусством. По словам Стефана Цвейга, она «выдержала испытание временем лучше, чем все книги и творения людей, это единственная игра, которая принадлежит всем народам и всем эпохам, и никому не известно имя божества, принесшего ее на землю, чтобы рассеивать скуку, изощрять ум, ободрять душу». Шахматная игра с одной стороны самая древняя и в то же время самая юная, приносящая победу людям с фантазией. Это игра, ограниченная тесным геометрическим пространством, и безграничная в хитроумных комбинациях. В шахматах может пробо-

вать свои силы каждый любитель, но в её тесных квадратах рождаются великолепные мастера, особые гении, обладающие полётом фантазии.

У студентов КубГТУ шахматы пользуются большим уважением. Из стен вуза вышло много прославленных шахматистов. Среди них женский международный мастер спорта (WM) Дорошенко Диана Юрьевна, группа: 12 - КБ - ИВ1. Это Чемпион Краснодарского края и Бронзовый призёр первенства России. Она принимала участие в соревнованиях на Первенство Краснодарского края, Южного федерального округа и Чемпионата России.

Другой известный шахматист, мастер спорта Эльдеров Фазиль Нухович, группа 09-Н-ЭС1; 10-Н-ЭС2; 10-ДФ1. Он был призёром первенства России по шахматам, участником чемпионата мира на острове Крит, участником международного турнира в Лондоне, чемпионом края, чемпионом России в командном первенстве в составе сборной Краснодарского края им. Карпова. Первый взрослый разряд имеют студенты Ченская Екатерина Геннадьевна, группа: 12-ЭБ-ЭК5 и Левина Виктория Анатольевна, группа: 13-Б-КБ1.

Известно, что хорошую спортивную форму имеют шахматисты, соблюдающие личную и общественную гигиену, включая гигиену питания.

На рисунке показаны пирамиды питания людей, занятых умственной деятельностью.



Рисунок – Пирамиды питания людей, занятых умственной деятельностью

Известно, что умственная энергия интенсивно расходует энергетические запасы организма. Например, мастер спорта по шахматам за час игры расходует до 2800 ккал/час. То есть для интенсивных занятий шахматами профессиональному шахматисту требуется на 500-800 калорий больше, чем человеку ведущему активный образ жизни. Давайте сравним: средний расход энергии при занятии спортивной ходьбой до 400 ккал/час, при тренировках на тренажерах бодибилдеры расходуют 520 ккал/час, игра в футбол требует до 1000 ккал/час, а профессиональный шахматист уровня мастера спорта за час игры расходует до 3000 ккал/час, у гроссмейстеров этот показатель ещё выше.

Профессиональное занятие шахматами требует организации специального режима питания. Необходимо выполнять несколько общепринятых правил. Принимать пищу лучше по возможности не менее чем за час-полтора до начала партии. Что касается питьевого режима, то рекомендуется пить поливитами-

ные напитки, обогащенные витаминами В₁, В₂, С, РР, пить сладкий чай, особенно перед партией и во время игры, для небольшого увеличения содержания сахара в крови для обеспечения работы нервных клеток.

Трудами многих учёных и специалистов разработаны технологические приёмы, рецептуры и рационы питания для людей с малоподвижным образом жизни, но с высокой умственной активностью [2-10]. В состав рецептур продуктов для таких людей рекомендуется включать рыбное филе, белковый гидролизат, овощное сырьё, крупы, экстракты лекарственных растений [1, 2, 6-9]. В технической литературе появились статьи обобщающего характера с пояснением создания функциональных и специализированных продуктов питания [2-6, 11].

В условиях многоуровневого моделирования с применением программы для ЭВМ «Generic-2.0» (автор Запорожский А.А.), методов пищевой комбинаторики и нейросетевой аппроксимации, разработаны оригинальные рецептуры рыбо- и мясорастительных продуктов (табл. 1).

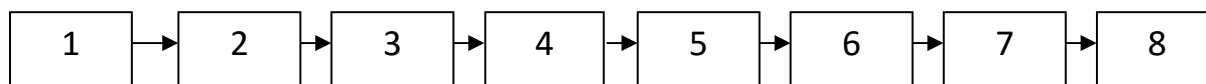
Таблица 1 – Ингредиентный состав разработанных продуктов питания

Продукт	Ингредиенты
Бутербродная паста «Рокировка»	Филе карася, мука гороховая, белковый гидролизат, баклажаны, кабачки, морковь, лук, перец сладкий, томаты, капуста савойская, зелень укропа и петрушки, чеснок, масло оливковое, соль поваренная, зостерин, комплексный СО ₂ -экстракт
Салат «Гамбит»	печень трески, яйца, картофель, репчатый лук, зеленый лук, зеленый горошек, лимон. соль, меланж, бульон, комплексный СО ₂ -экстракт, корень сельдерея, зостерин
Борщ «Шахматный»	Филе карася, белковый гидролизат, картофель, СО ₂ -шрот виноградных семян, мясо креветок, сливки, соль поваренная, комплексный СО ₂ -экстракт, ресвератрол, зелень укропа, юглон, сыр, перец сладкий, зостерин

Для защиты клеток мозга от оксидантного стресса, рекомендуется включать в рацион питания шахматистов фрукты и ягоды, тыквенные семечки, оливковое масло, рыбу с высоким содержанием йода. Включение в рецептуры питания шахматистов томатопродуктов (в сочетании с другим овощным пюре), позволяет укреплять нервную систему, улучшать работу пищеварительной системы, нормализовать обмен веществ [7].

Шахматистам важны консультации специалистов в отношении приема пищевых добавок и дозирования физических нагрузок, для чего необходимо пройти клиничко-кардиологические тесты и проконсультироваться с тренером по физподготовке. Оптимизация параметров разрабатываемых рыбо –и мясорастительных продуктов проводилась путем моделирования рецептуры с использованием интегрального критерия сбалансированности.

Рыборастительные консервы изготавливали по следующей схеме.



1 – мойка, 2 – разделка, 3 – мойка, 4 – инъекторный посол, 5 – бланширование в пароконвектомате, 6 – укладка в банки и заливка, 7 – стерилизация в автоклаве, 8 – фасовка в тару

Рисунок 1 – Структурная схема производства рыборастительных консервов

В таблице 2 приведены данные о пищевой ценности консервов.

Таблица 2 – Пищевая и энергетическая ценность консервов

Вода	Бел-ки	Жи-ры	Угле-воды	Витамины						Энергетич. ценность, ккал
				В ₁	В ₂	В ₆	А	Е	В ₁₂	
г/100 г консервов «Бутербродная паста «Рокировка»										
54,2	18,4	10,6	16,8	0,15	0,17	8,4	11,6	41,8	0,15	151
г/100 г консервов салат «Гамбит»										
65,6	17,2	9,5	7,7	0,16	0,13	13	10,2	2,3	0,16	190
г/100 г консервов борщ «Шахматный»										
62,5	11,3	10,4	15,8	0,14	0,15	13,9	4,4	4,6	0,14	182

Автором сформулированы основные принципы и требования при разработке функциональных продуктов питания для шахматистов-спортсменов, которые недополучают в полном объеме ряд эссенциальных ингредиентов (пищевых волокон 12%, витаминов группы В 23%, незаменимых микроэлементов 24%, фосфолипидов 8%). Отмечен также дисбаланс в суточном поступлении в организм незаменимых аминокислот и жирных кислот.

Литература

1. Борисова М.М. Применение сывороточных экстрактов плодов шиповника и Melissa лекарственной в технологии замороженных продуктов / М.М. Борисова, Л.А.Рыльская, В.П. Кузнецова, В.С.Гринченко. В сб. матер. IV межд. научно-практ. конф. «Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений», 5-6 ноября 2014 года, Воронеж, 2014. – С. 496-497.

2. Бугаец Н.А. Функциональные пищевые продукты, их лечебное и профилактическое действие / Н.А. Бугаец, Е.В. Барашкина, О.А. Корнева, Е.С. Франченко, М.Ю. Тамова, И.В. Терещенко, С.А. Можаро //Известия вузов. Пищевая технология, 2004, №2-3. С.48-51.

3. Гринченко В.С. Профессиональный подход к режиму питания шахматистов. В сб. матер. междун. научно-практ. конф. «Достижения и проблемы современных тенденций переработки сельскохозяйственного сырья: технологии, оборудование, экономика», Краснодар: КубГТУ, 2016. – С.128-132.

4. Гринченко В.С., Мазуренко Е.А. Восстановление организма спортсменов после соревнований. В сб. матер. междун. научно-практ. конф. «Дости-

жения и проблемы современных тенденций переработки сельскохозяйственного сырья: технологии, оборудование, экономика», Краснодар: КубГТУ, 2016. – С.58-62.

5. Гринченко В.С., Мазуренко Е.А. Технологии специализированных продуктов питания для спортсменов. Краснодар: Дом-Юг, 2015. – 176 с.

6. Запорожский А.А., Касьянов Д.Г. Недостатки и преимущества малоподвижного образа жизни. Современные технологии хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: Сборник трудов КНИИХП. Краснодар: Экоинвест, 2010.– С.57-58.

7. Касьянов Г.И., Гринченко В.С., Мазуренко Е.А. Теоретические разработки и практическая реализация способов переработки томатов //Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2014. № 4. – С. 183-193.

8. Касьянов Д.Г. Разработка технологии продуктов питания для людей с малоподвижным образом жизни //Известия вузов. Пищевая технология», №1, 2012. – С.56-59.

9. Коновалова Т.А., Касьянов Д.Г. Система питания для людей с малоподвижным образом жизни //Известия вузов. Пищевая технология, №4, 2008. – С. 47-50.

10. Мякинникова Е.И., Гринченко В.С., Мазуренко Е.А. Особенности получения овощных криопорошков. В сб. матер. междун. научно-практ. конф. «Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортозамещение», Краснодар: КубГТУ, 2015. – С. 74-76.

11. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2015615625 Программа для подготовки материалов по направлению «Продукты питания животного происхождения» /Касьянов Г.И., Бородихин А.С., Занин Д.Е., Гринченко В.С., Вакуленко Н.В. Заявка № 2015611696 Заявлено 13.03.2015. Опубликовано 21.05.2015.

УДК: 664.64.022.39

СОЗДАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ И БЕЗОПАСНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ – ОСНОВА ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Храпко О.П., Сокол Н.В., Серикова Е.А.

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье нашло отражение применение нетрадиционного растительного сырья в хлебопечении с целью создания новых функциональных хлебобулочных изделий для массового потребления населением.

CREATION OF QUALITATIVE AND SAFE FUNCTIONAL BAKERY PRODUCTS – AN IMPORT SUBSTITUTION BASIS

Hrapko O.P., Sokol N.V., Serikova E.A.

The Kuban state agrarian university, Krasnodar, Russia

Annotation. In article reflection found application of nonconventional vegetable raw materials in bread baking for the purpose of creation of new functional bakery products for mass consumption by the population.

Во многих регионах нашей страны степень загрязнения биосферы превышает экологически безопасный уровень. Отрицательные последствия ухудшения экологии сказываются на представителях животного и растительного мира, на здоровье человека – снижается продолжительность жизни, ослабляется иммунная система.

Окружающая среда становится основным источником загрязнения, как сырья, так и пищевых продуктов. Поэтому в настоящее время в России уделяется большое внимание проблемам экологической безопасности, в том числе обеспечению безопасности продуктов питания и развитию экологически чистых технологий [7,8].

Хлеб – основной продукт питания населения России, является самым удобным объектом, с помощью которого можно в нужном направлении корректировать питательную и профилактическую ценность рациона. Кроме того, хлеб и хлебобулочные изделия также являются прекрасным объектом для введения пищевых добавок профилактического и функционального действия.

Анализ существующего на сегодняшний день ассортимента хлеба и хлебобулочных изделий показывает возможность его расширения и перспективность разработки ассортимента безопасных продуктов питания функционального назначения [3,7,8].

В связи с вышеизложенным, в ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет» на кафедре технологии хранения и переработки растениеводческой продукции ведется поиск перспективных, в том числе нетрадиционных для хлебопекарной отрасли видов растительного сырья, новых технологий и рецептур хлебобулочных изделий функционального назначения, предназначенных как для определенных групп населения, так и для массового потребления.

Промышленная переработка яблок связана с получением значительного количества вторичного сырья (выжимок), которое обладает ценными пищевыми и биологическими свойствами. Пектиновые вещества из выжимок можно использовать при производстве новых продуктов питания, в том числе и хлебопекарного производства [4].

В КубГАУ разработана технология получения пектинового экстракта (ПЭ) из яблочных выжимок, районированных в Краснодарском крае сортов яблок Либерти и Фридом, путем гидролиза лимонной кислотой [2].

Лекарственные растения признаны источником функциональных ингредиентов. Одним из таких лекарственных растений является крапива двудомная, которая была использована в качестве объекта исследований. Из крапивы двудомной, произрастающей на территории Краснодарского края, был получен водный экстракт (ВЭ) в соответствии с рекомендациями фитотерапии [5].

Учитывая полученные данные по высокому содержанию пектиновых веществ в объектах исследования – пектиновом экстракте из яблочных выжимок и

водном экстракте крапивы двудомной, сделали вывод о возможности их использования для обогащения хлеба пектиновыми веществами.

Для определения оптимального способа приготовления хлеба из пшеничной муки высшего сорта с исследуемыми добавками, использовались опарный и безопарный способы тестоприготовления [1]. Изучались различные дозировки (5, 10, 15 и 20% к массе муки) и способы внесения добавок: внесение ПЭ в опару и ВЭ крапивы двудомной в тесто; внесение ПЭ и ВЭ лекарственного растения в тесто.

Как показали результаты исследования, внесение ПЭ и ВЭ оказывает укрепляющее действие на клейковину пшеничной муки, повышает ее упругость и эластичность, а также способствует интенсификации процесса брожения опары и теста [6].

Установлено, что способ производства хлебобулочных изделий с внесением ПЭ, полученного из яблочных выжимок (10% к массе муки), и ВЭ крапивы двудомной (10% к массе муки) в тесто позволяет получать хлебобулочные изделия с большим удельным объемом, лучшей формоустойчивостью, пористостью по сравнению с образцом без внесения добавок.

На основе использования пектинового экстракта, полученного из яблочных выжимок, а также водного экстракта крапивы двудомной была разработана и апробирована в производственных условиях рецептура и технология нового сорта хлеба «Крапивушка». Новый сорт хлебобулочных изделий является безопасным, имеет повышенную пищевую ценность, а также обладает лечебно-профилактическими и функциональными свойствами.

Разумное сочетание преимуществ физиологических свойств водного экстракта крапивы, пищевых и технологических свойств яблочного пектинового экстракта позволит рационально использовать растительное сырье, улучшить качество хлебобулочных изделий и придать им функциональные свойства.

Литература

1. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства / Л. Я. Ауэрман: учебник. – 9-е изд.; перераб. и доп./ Под общ. ред. Л. И. Пучковой. – СПб: Профессия, 2005. – 416 с.
2. Родионова Л. Я. Технология пектиносодержащих пищевых композиций функционального назначения: монография / Л. Я. Родионова. – Краснодар: КубГАУ, 2004. – 233 с.
3. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения. – изд. 2-е, переработ. и доп. / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар; под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. – 184 с.
4. Сокол Н.В. Нетрадиционное сырье в производстве хлеба функционального назначения / Сокол Н.В., Храмова Н.С., Гайдукова О.П. // Хлебопечение России. – 2001. № 1. – С. 16-18.
5. Соколов С. Я. Справочник по лекарственным растениям (Фитотерапия). 3-е издание, стереотипное / С. Я. Соколов, И. П. Замотаев. – М.: Медицина, 1990. – 464 с.

6. Храпко О.П. Разработка технологии и рецептуры хлебобулочного изделия функционального назначения с использованием нетрадиционного растительного сырья / Храпко О.П., Сокол Н.В. // Молодой ученый. – 2015. № 5-1 (85). – С. 106-111.

7. Росляков Ю.Ф., Асмаева З.И., Бочкова Л.К., Уварова И.И. Дефекты хлебо-булочных и макаронных изделий: учебное пособие. – Под ред. д-ра техн. наук, профессора Рослякова Ю.Ф. – Краснодар: ООО «Книга», 2014. – 180 с.

8. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Научные основы разработки хлебобулочных изделий функционального назначения // Хлебопекарное и кондитерское производство, 2009. – № 8. – С. 34.

УДК 664.641.19 (470.62)

НОВЫЕ СОРТА ПРЯНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУКИ ИЗ СЕМЯН ДЫНИ

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

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Статья посвящена разработке технологии сырцовых пряничных изделий повышенной биологической ценности с использованием муки из семян дыни. Обоснована целесообразность использования муки из семян дыни при разработке новых сортов сырцовых пряничных изделий повышенной биологической ценности.

NEW VARIETY GINGERBREAD PRODUCTS USING MEAL MELON SEEDS

Vershinina O.L, Gonchar V.V., Roslyakov Y.F., Istoshina N.Y.

Kuban State Technologica University, Krasnodar, Russia

Annotation. The article is devoted to the development of the technology of raw gingerbread products increased biological value, using flour from melon seeds. Substantiates the desirability of using flour made of melon seeds to develop new varieties of raw gingerbread products increased biological value.

Под «болезнями цивилизации» обычно понимают патологии сердечно-сосудистой, пищеварительной, иммунологической, эндокринной, нервной-психической систем. Еще их называют «болезнями образа жизни». Большинство из них тесно связано с питанием человека, которое может, как причинить вред здоровью, так и принести ему очевидную пользу. На сегодняшний день, рацион питания населения России показывает, что он не в полной мере соответствует требованиям диетологии из-за большого количества углеводов, низкой биологической и пищевой ценности. В этих условиях, важное значение приобретает разработка сбалансированных продуктов питания, позволяющих поддержать и укрепить здоровье и работоспособность населения страны.

Высокий спрос на пряничные изделия на российском рынке и, в то же время, недостаточная биологическая ценность, нестабильное качество обуславливают необходимость исследований по расширению ассортимента и совершенствованию технологии их производства.

Данная проблема может быть решена за счет использования натуральных пищевых добавок. Особый интерес представляют семена дыни [8]. Объектами исследования служили семена дыни сорта «Колхозница», выращенной и переработанной на пищевых предприятиях Краснодарского края. Усредненный химический состав семян дыни сорта «Колхозница» представлен на рисунке 1.

Сырцовые пряничные изделия готовили по следующей технологии: сахар-песок, патоку и питьевую воду загружали в лабораторную тестомесильную машину и вымешивали до полного растворения сахара, после чего в полученный сироп постепенно добавляли смесь пшеничной муки 1 сорта и муки, полученной из семян дыни, меланж, соду, углеаммонийную соль и ароматизатор в виде сухих духов или эссенции, вымешивали до однородной консистенции с получением теста, которое формовали, выпекали и глазировали с получением готовых сырцовых пряничных изделий.

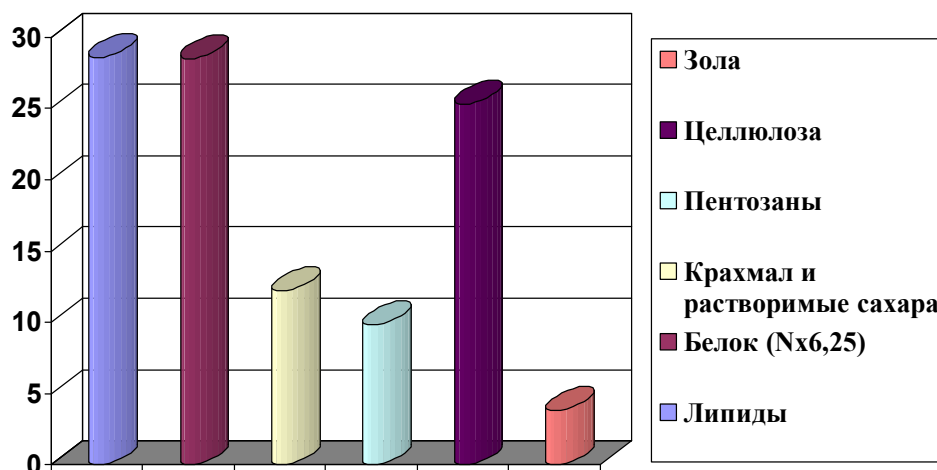


Рисунок 1 – Усредненный химический состав семян дыни сорта «Колхозница», % на абс. сух. вещество

В качестве контроля была принята рецептура сырцовых пряничных изделий «Глазированные».

Органолептическая оценка качества пряничных изделий, приготовленных с использованием муки из семян дыни, показала, что они имеют приятный вкус и аромат, отличаются хорошим цветом, гладкой поверхностью и правильной формой.

Результаты анализа физико-химических показателей пряничных изделий с внесением в рецептуру муки из семян дыни представлены на рисунке 2.

Опытные образцы сырцовых пряничных изделий на изломе визуально не отличались от контрольного образца, но имели плотность на 22-24 % меньше, что является основанием для утверждения об увеличении объема изделий за счет увеличения количества пор.

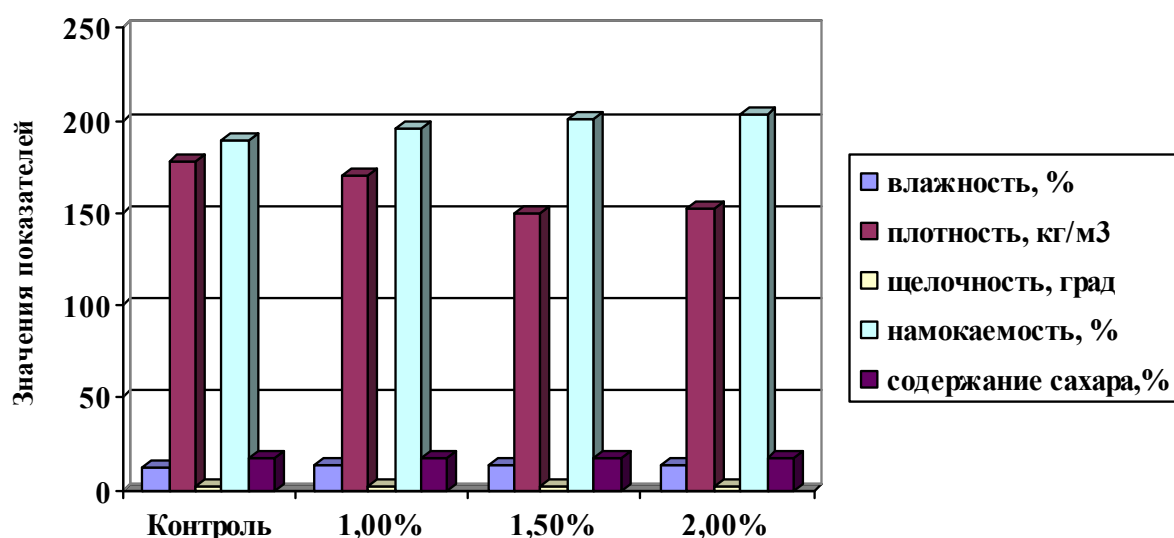


Рисунок 2 – Влияние количества вносимой муки из семян дыни на физико-химические показатели качества пряничных изделий

Проведена оценка биологической ценности сырцовых пряников, приготовленных из смеси пшеничной муки и муки, полученной из семян дыни. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ биологической ценности разработанных сырцовых пряничных изделий

Незаменимых аминокислот	Массовая доля аминокислот, %	
	контрольный образец	опытный образец
Валин	2,01	2,18
Лейцин+изолейцин	4,99	5,42
Лизин	0,45	0,99
Метионин	0,56	0,77
Треонин	1,32	1,58
Триптофан	0,30	0,77
Фенилаланин	2,34	5,34

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что пряники, приготовленные из смеси пшеничной хлебопекарной муки 1 сорта и муки, полученной из семян дыни, имеют биологическую ценность выше, чем пряники, приготовленные только из пшеничной муки, так как массовая доля восьми незаменимых аминокислот в опытных образцах превышает на 42 % их содержание в контроле. Таким образом, разработанные изделия могут быть рекомендованы, прежде всего, для питания людей, испытывающих недостаток белка в рационе.

На основании выполненных исследований можно сделать вывод о целесообразности использования смеси пшеничной хлебопекарной муки 1 сорта и муки, полученной из семян дыни, при производстве новых сортов сырцовых пряничных изделий повышенной биологической ценности и увеличенного объема при сохранении равномерной пористости.

Литература

1. Харьков С.Е., Гончар В.В., Росляков Ю.Ф., Шульвинская И.В. Исследование возможности использования семян дыни при производстве мучных кондитерских изделий // Матер. межд. науч.-практич. конф. «Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века» / Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 2009. – С. 170 – 172.
2. Гончар В.В., Шульвинская И.В., Великая Е.А. Мучные кондитерские изделия с использованием семян дыни // Известия вузов. Пищевая технология. – № 1. – 2007. – С. 100.
3. Харьков С.Е., Шульга А.С., Гончар В.В., Росляков Ю.Ф. Влияние модифицированной белковой добавки из семян дыни на качество мучных кондитерских изделий // Известия вузов. Пищевая технология. – № 1. – 2011. – С. 55-57.
4. Бажинова А.А., Швец В.В., Бахмет М.П., Мацакова Н.В. Инновационные технологии производства мучных кондитерских изделий функционального назначения // Матер. межд. науч.-практич. конф. «Современные проблемы качества и безопасности продуктов питания в свете требований технического регламента таможенного союза», 2014. – С. 90-92.
5. Могилатова Н.Ю. Разработка ресурсосберегающей технологии комбикормов с использованием пектиносодержащего сырья Текст: автореферат дис.. канд. техн. наук / Могилатова Н.Ю. Краснодар, 2005. – 22 с.
6. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Научные основы разработки хлебобулочных изделий функционального назначения // Хлебопекарное и кондитерское производство, 2009. – № 8. – С. 34.
7. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения. – изд. 2-е, переработ. и доп. / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар; под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. – 184 с.
8. Касьянов Г.И., Деревенко В.В., Франко Е.П. Технология переработки плодов и семян бахчевых культур. Краснодар: Экоинвест, 2010. – 148 с.

УДК 664.6.7

ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ И ТЕХНОЛОГИИ РАЗМОЛА ЗЕРНА АМАРАНТА

Шмалько Н.А.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье представлены инновационные способы и технологии размола зерна амаранта. Приведены сведения о назначении и пищевой ценности зернопродуктов из амаранта, получаемых согласно требованиям научно-технической документации.

THE INNOVATIVE MILLING PROCEDURES OF AMARANTH GRAIN

Shmalko N.A.

Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia

Annotation. This publication reflects the unique ways and technologies of amaranth grain's milling procedures. The information of using and food value raw grain materials presented in this scientific publication is vital, as they were obtained within the framework of food safety.

Особенности морфологии, химического состава и биохимических свойств зерна амаранта [1] указывают на целесообразность разработки инновационных технологий его размола для получения зернопродуктов. С целью эффективной переработки зерна амаранта в мукомольной промышленности апробируются различные схемы размола и обогащения.

Продукты размола зерна амаранта представлены различными модификациями цельносмолотой муки, например, получаемой за рубежом (*Sánchez-Marroquín A. et al; 1985*) путем измельчения нативного зерна на вальцовых станках или сублимированного на дезинтеграторах без удаления плодовой оболочки [2] при выходе целевого продукта – муки от 60,0 % до 80,0 %. Предложен способ размола зерна амаранта с проведением воздушного сепарирования, предусматривающий проведение шлифования зерновок для выделения крупки с содержанием белка 36,0 % с последующим её измельчением в белковый продукт выходом 32,0 % [3].

Переработка зерна амаранта может быть осуществлена и с отделением зародыша и оболочек. *Ключкиным В.В.* с сотрудниками (1997-1999) предложен способ разделения зерновой фракции с высоким содержанием липидов и белков, полученной при размолу нативного зерна амаранта с последующим ситовым разделением зернопродуктов. Соотношение фракции перидермы и фракции с зародышем и оболочками составляет (60,0÷65,0) % и (35,0÷40,0) % соответственно. *Камышевой И.М.* (2000) разработан способ получения цельносмолотой муки с содержанием белка до 18,0 % и сортовой муки с содержанием белка до (14,0÷17,0) % путем сепарирования продуктов размола зерна амаранта по гранулометрическому составу с выделением углеводной и белково-липидных фракций. Отмечается, что белково-липидная фракция с содержанием белка до 24,0 % и липидов до 12,0 % при наличии до 8,0 % сырой клетчатки рекомендуется для извлечения масла амаранта [3].

Согласно проекту технических условий (ТУ 9293-294-02067862-2011) на производство амарантовой полножирной муки кроме вышеперечисленных физико-химических показателей качества предъявляются требования к содержанию массовой доли жира, золы и содержанию водорастворимых веществ, образующихся при нагреве водно-мучной суспензии (автолитическая активность). Пищевая и энергетическая ценность 100 г продукта: белки – 16 г, жиры – 10 г, усвояемые углеводы – 52,0 г, неусвояемые углеводы (клетчатка) – 0,6 г, минеральные вещества (зольность) – 3 г, витамины: В₁ – 0,30 мг; В₂ – 0,18 мг; РР – 2,60 мг; энергетическая ценность – 365 ккал. Срок хранения продукта при температуре 4 °С и относительной влажности воздуха 75,0 % не более 4 мес. со дня выработки [4].

С учетом комплекса физико-химических свойств и анатомических особенностей зерна амаранта предложена технологическая схема его размола и

обогащения, аналогичная схеме сортового помола пшеницы, включающая разрушение зерна последовательно на трех дранных системах с рифлёными валками, обогащение крупок, шлифование на двух системах, последовательный помол на восьми размольных системах с выделением зерновых фракций, содержащих частицы зародыша до 8,0 % при массовой доли жира (10,0÷12,0) %. Однако, оказалось, что большая часть зерна амаранта при шлифовании сразу же выносится из зоны шелушения и процесс удаления оболочек не осуществляется при использовании стандартного оборудования.

Из апробированных способов разделения зерновки на анатомические части наиболее приемлемым для зерна амаранта считается жерновой способ, позволяющий удалить зародыш и оболочку, оставив «в оголенной» зерновке только перисперм. К недостаткам способа относят повышение температуры продукта и поверхности жерновов в зоне шелушения, что приводит к производству жирной муки вязкой консистенции, способствующей «засаливанию» жерновов и прекращению процесса шелушения зерна.

С учетом морфологии зерна амаранта *Дулаевым В.Г.* и сотрудниками (2005) разработан более эффективный способ его размола (пат. 2250046) путем последовательного поэтапного воздействия на зерновку усилий сжатия и сдвига с целью разрыва оболочек и нарушения связи между зародышем и периспермом. Отличительным признаком данного способа является то, что плющение ядра зерновки амаранта осуществляют при каждом пропуске зерновой массы между вальцами.

Для внедрения результатов исследований в мукомольную промышленность специалистами ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки» (ГНУ ВНИИЗ) разработан проект опытно-промышленного регламента технологического процесса размола нативного зерна амаранта (2013). Предложенный регламент определяет последовательность технологических операций процесса производства пищевых продуктов из нативного зерна амаранта (амарант плющенный нативный; хлопья амарантовые нативные; крупка зародышевая амарантовая нативная; мука отрубянисто-зародышевая и её модификации), их взаимосвязи и режимы переработки опытно-промышленных партий продукции массой до 1000 тонн по ТУ 9719-005-18932477-2001 [5].

Наряду с предложенным технологическим регламентом размола нативного зерна амаранта разработана инновационная технология процесса производства масла амарантового и продуктов размола полуобезжиренной крупки зародышевой (ГНУ ВНИИЗ, ООО «Амафор», г. Москва, Россия). Вначале продовольственное зерно амаранта (ТУ 9719-005-18932477-2001) перерабатывают согласно проекту технологического регламента процесса производства продуктов размола нативного зерна, получая крупку зародышевую амарантовую нативную, которую после выделения из зерновой смеси обрабатывают жидкой пищевой углекислотой для производства масла амарантового (ТУ 9141-004-52684947-2002). Побочный продукт – крупка зародышевая полуобезжиренная выходом (28÷35) % измельчается на минимельницах типа У1-МСП-1, У1-МСП-2 или на размоло-сортирующих агрегатах типа У1-РСА-5 с отбором отрубей

белковых полуобезжиренных выходом (18÷25) % и муки белковой полуобезжиренной выходом (75÷82) % [6].

С целью определения возможности использования продуктов размола из зерна амаранта в хлебопечении исследован их химический состав, биохимические свойства углеводно-амилазного, белково-протеиназного и липидного комплексов; влияние на хлебопекарные свойства традиционной муки, качество полуфабрикатов и готовых изделий, пищевую и биологическую ценность хлеба [7, 8, 9].

Наиболее ценными среди продуктов размола зерна амаранта в пищевом отношении являются мука белковая полуобезжиренная, мука сортовая нативная и отруби белковые полуобезжиренные. Мука амарантовая белковая считается эффективным белковым обогатителем и технологическим улучшителем (пат. 2325057) при выработке хлебобулочных изделий из пшеничной муки. Мука сортовая нативная является эффективным улучшителем качества (пат. 2325058) хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки [6-9]. Отруби белковые полуобезжиренные целесообразно использовать в качестве источника пищевых волокон при разработке ассортимента хлебобулочных изделий диетического или лечебно-профилактического назначения [3].

Литература

1. Шмалько Н.А. Биохимические свойства продуктов переработки семян амаранта // В мире научных открытий, 2010. – № 1 (07). Ч. 4. – С. 169-175.
2. Шмалько Н.А. Перспективы применения амаранта и продуктов его переработки в пищевой промышленности // В мире научных открытий, 2010. – № 1 (07). Ч. 4. – С. 175-183.
3. Шмалько Н.А., Росляков Ю.Ф. Амарант в пищевой промышленности. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2011. – 489 с.
4. Шмалько Н.А. Разработка технологий хлебобулочных изделий функционального назначения с использованием продуктов переработки семян амаранта: дис. ... канд. техн. наук. – Краснодар, 2005. – 196 с.
5. Смирнов С.О., Шмалько Н.А. Продукты размола зерна амаранта // Сб. тр. II межд. науч.-техн. конф. «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство», 4 декабря 2015 г. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. – С. 343-348.
6. Ромашко Н.Л., Чалова И.А., Шмалько Н.А. Использование продуктов переработки зерна амаранта в хлебопечении // Международный журнал экспериментального образования, 2010. - № 8. – С. 157-158.
7. Ромашко Н.Л., Чалова И.А., Шмалько Н.А. Хлебобулочные изделия с амарантовой мукой // В мире научных открытий, 2010. - № 2-3. – С. 83-85.
8. Влияние амарантовой белковой муки на хлебопекарные свойства пшеничной муки и качество хлеба / Н.А. Шмалько [и др.] // Современные проблемы науки и образования, 2008. - № 6. – С. 7.
9. Использование амарантовой белковой муки в хлебопекарном производстве / Н.А. Шмалько [и др.] // Научные труды SWORLD, 2008. – № 3. Т. 3. – С. 66-74.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУШЕНЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК ИЗ ПЛОДОВ

Иночкина Е.В., Зотова Л.В.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Получение сушёных пищевых добавок из плодов, с максимальным сохранением физиологически ценных веществ исходного сырья, является актуальной технологической задачей. Проанализирована возможность совершенствования технологии конвективной СВЧ-сушки абрикосов, винограда, груш и сливы. Разработана конструкция сушильной установки, которая предусматривает перемещение продукта по ленточному транспортеру в процессе СВЧ-сушки, что позволяет интенсифицировать конвективный метод сушки.

Ключевые слова: абрикосы, виноград, груша, слива, установка для сушки

TECHNOLOGY OF DRIED FRUITS OF FOOD ADDITIVES

Inochkina E.V., Zotova L.V.

Kuban State University of Technology, Krasnodar, Russia

Annotation. Getting dried food supplements of fruit, with a maximal preservation of physiologically valuable substances feedstock is an urgent technological problem. It analyzed the possibility of improvements in technology, convection microwave drying apricots, grapes, pears and plums. A design of the dryer, which provides for the movement of the product on the conveyor transporters in the microwave drying, which allows to intensify the convection method of drying.

Keywords: apricots, grapes, pear, plum, plant for drying

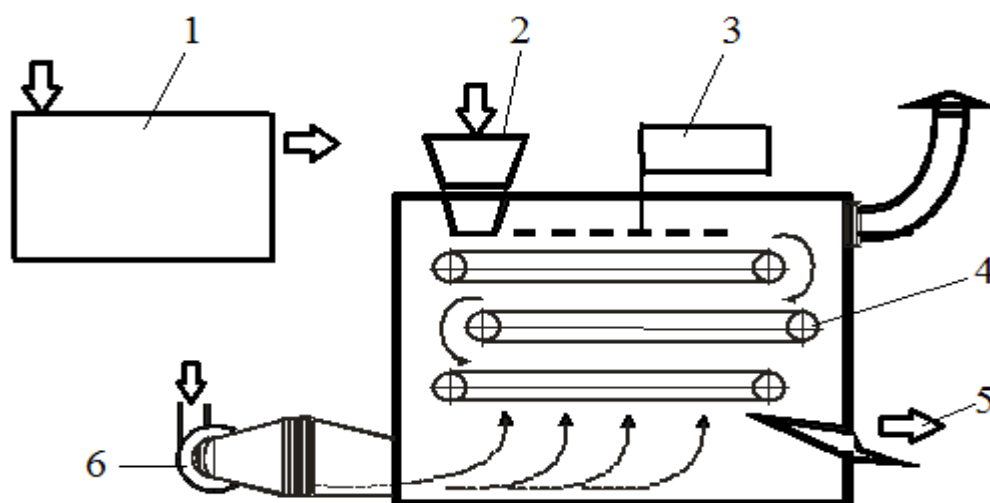
Сушка плодов относится к сложному комплексному нестационарному процессу тепло- и массообмена, который сопровождается физических, биохимическими и микробиологическими изменениями в структуре сырья, что позволяет увеличивать сроки хранения готовой продукции. Совершенствование технологических процессов сушки плодов, с максимальным сохранением физиологически ценных веществ исходного сырья, является актуальной технологической задачей. Процессы удаления влаги из материала базируются на изучении свойств сырья и обосновании режимов технологического процесса.

Наиболее распространенным способом обезвоживания сырья считается способ конвективной сушки, с подводом тепла к продукту нагретым теплоносителем и отводом тепла в виде пара, который выводится вместе с отработанным теплоносителем, выполняющим функцию влагопоглотителя [1]. При конвективной сушке происходит передача тепла к высушиваемому сырью с помощью горячего газа или воздуха. За счёт тепловой энергии происходит выделе-

ние влаги из сырья, удаляемой из установки сушильным агентом. Известен ряд способов интенсификации процесса обезвоживания растительного сырья [2-11].

Целью работы являлась разработка технологии получения сушеных пищевых добавок из плодов, обеспечивающая более полное сохранение исходного содержания ценных компонентов за счет использования сверхкритического диоксида углерода и энергии электромагнитного поля.

Для выполнения исследований усовершенствована конструкция сушильной установки, которая предусматривает перемещение продукта в процессе сверхкритической CO_2 -сушки и СВЧ-досушки сырья, что позволяет интенсифицировать процесс сушки (рисунок).



1- CO_2 -сушилка, 2-загрузка сырья, 3-СВЧ-генератор, 4-сетчатые ленты транспортера, 5-выгрузка сушёного продукта, 6-подача углекислого газа

Рисунок – Экспериментальная сушильная установка, с удалением влаги сверхкритическим CO_2 и СВЧ-нагревом

В качестве объектов исследования выбраны абрикосы сорта «Краснощепкий», виноград бессемянных сортов, груши сорта «Лимонка» и слива сорта «Венгерка». Для оценки эффективности режимов сушки термолабильного сырья использовали двухступенчатую сушку: сверхкритическим CO_2 и СВЧ-сушку.

На первом этапе предварительно подготовленные и нарезанные на ломтики плоды помещали в CO_2 -сушильную установку, при установившихся режимах процесса. Сушили до влажности 40-42 %. На втором этапе досушивали сырьё до влажности 12-14 % с помощью СВЧ-энергии.

На обоих этапах температура сушки не превышала 45 °С. 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.

Таким образом, автором разработан способ двухступенчатой сушки, первой ступенью которой является сверхкритический метод сушки, физическая сущность которого заключается в использовании в качестве сушильного агента диоксида углерода в сверхкритическом состоянии. Второй ступенью комбинированного способа является досушивание материала в импульсной СВЧ-вакуумной установке. Применение предложенного автором комбинированного способа сушки для интенсификации процесса удаления влаги из плодов, является перспективным направлением для обезвоживания термолабильных материалов. Однако, несмотря на некоторый экспериментальный и теоретический опыт, накопленный в России по этому направлению, задача физического и математического моделирования комбинированного способа сушки представляет, как научный, так и практический интерес.

Литература

1. Иночкина, Е.В., Касьянов, Г.И., Силинская, С.М. Технология конвективной сушки овощей в среде инертного газа // Техника и технология пищевых производств №3(34), 2014. – Кемерово. – С. 47-51.
2. Касьянов Г.И. Установка для сушки сельскохозяйственного сырья / Касьянов Г.И., Мякинникова Е.И., Сязин И.Е., Карикурбу Ж.Ф. // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – №2. – С. 10-14.
3. Касьянов Г.И., Семенов Г.В., Троянова Т.Л. Научные основы переработки растительного сырья методами сублимации и CO₂-экстракции. Монография. - Краснодар: КубГТУ, 2005. – 170с.
4. Касьянов, Г.И. Препаративное CO₂-экстрагирование компонентов из растительного сырья / Г.И. Касьянов, С.М. Силинская, Е.В. Иночкина, Д.Е. Занин // Известия вузов. Пищевая технология, № 1, 2016. – С. 42-46.
5. Освоение технологии сублимационной сушки / Г.В. Семенов, Г.И. Касьянов, А.С. Крутов, Т.Л. Троянова // В сборнике материалов международной научно-практической конференции «Экологически безопасные энергосберегающие технологии хранения и переработки сырья растительного и животного происхождения». Часть V. - Краснодар: КНИИХП, 2001. – С. 41-44.
6. Семенов Г.В., Шейн Н.В., Троянова Т.Л. Выбор режимов замораживания и сублимационной сушки термолабильных объектов // Известия вузов. Пищевая технология. - 2002. - № 5-6. – С. 38-41.
7. Силинская, С.М., Иночкина, Е.В. Технология и экономика переработки семян амаранта. // Известия вузов. Пищевая технология, № 5-6, 2015. – Деп. в ВИНТИ 02.11.2015, №183-В2015. – 12с
8. Сушка сырья и производство сухих завтраков / Г.И. Касьянов, Г.В. Семенов, В.А. Грицких, Т.Л. Троянова. – Ростов н/Д: ИЦ «МарТ», 2004. – 160с.
9. Теория и практика обработки жидких пищевых сред диоксидом углерода / Г.И. Касьянов, В.М. Шляховецкий, Т.Л. Троянова, Н.Н. Тимченко // В сб. матер. междуна. научно-технич. конф. «Современные технологии переработки жи-

вотноводческого сырья в обеспечении здорового питания: наука, образование и производство». - Воронеж: ВГАУ, 2003. – С. 194-200.

10. Троянова Т.Л., Касьянов Г.И. Научно-практические аспекты использования плодов киви в детском и лечебно-профилактическом питании //В сборнике научных трудов КубГТУ «Совершенствование технологии переработки сырья животного и растительного происхождения». - Краснодар: КубГТУ, 2002. – С.96.

11. Троянова Т.Л., Касьянов Г.И., Семенов Г.В. Пищевая добавка из плодов киви и фейхоа //В сборнике материалов научно-технической конференции «Технологии живых систем». - М.: МГУПБ, 2002. – С. 119.

УДК 66.022

БЕЗОПАСНОЕ ХРАНЕНИЕ ПРЕМИКСОВ

Соловьева Е.В., Росляков Ю.Ф., Соловьева Ж.П.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы безопасного хранения премикса с вводом пропионовой кислоты.

SAFE STORAGE OF PREMIXES

Solovyova E.V., Roslyakov Y.F., Solovyova Zh.P.

Kuban state technological university, Krasnodar, Russia

Annotation. In article questions of safe storage of premix with input of propionic acid are considered.

Сложившаяся система экономических отношений в сфере производства комбикормов, когда большая часть заготавливаемого сырья перерабатывается на давальческих условиях, не отвечает требованиям рыночной экономики, нарушает принципы равновыгодного партнерства. Стоимость комбикормов в странах Евросоюза и Америки в 3-4 раза ниже, чем в России, что обусловлено природно-климатическими условиями – низкой стоимостью фуражного зерна, кормового белка; аминокислот; ферментов и витаминов; использование вторичных продуктов перерабатывающей промышленности. В настоящее время все кормовые формы витаминов, холин-хлорид, каратиноиды, антиоксиданты, аминокислоты и др. поставляются из-за рубежа. С учетом курса евро и доллара стоимость компонентов для производства премиксов резко возросла.

В соответствии с распоряжением Россельхознадзора на предприятиях, вырабатывающих премиксы, обязаны строго выполнять условия хранения микрокомпонентов, то есть устанавливать холодильники, вентиляционные устройства, что также влияет на стоимость препаратов.

При производстве премиксов могут использоваться различные виды наполнителей, способных удерживать БАВ, обеспечивать сыпучесть смеси и лучшую сохранность БАВ [1]. При производстве премиксов в качестве наполнителя в России наиболее часто используются отруби пшеничные относительно дешевый недефицитный продукт, получаемый на каждой мельнице по выпуску сортовой муки. Отруби нейтральны, обладают хорошей шероховатой поверхностью, т.е. легко удерживают на своей поверхности микрокомпоненты, однако в процессе хранения подвергаются микробиальной порче из-за влажности 14,0-14,5%. Процесс сушки повышает стоимость наполнителя (отрубей), т.к. снижение влажности должно достигать 6,0-7,0%. Высокая температура сушки ухудшает питательные свойства и качество отрубей, как наполнителя.

В Кубанском государственном технологическом университете для повышения стойкости отрубей при хранении их обрабатывали пропионовой кислотой в количестве 0,01-0,5%. Такая дозировка пропионовой кислотой принята для консервации продовольственного зерна и продуктов его переработки и гарантирует полное уничтожение микрофлоры за счет образования сплошной пленки консерванта на каждой частице отрубей.

Сорбционная способность зерна и продуктов его переработки оказывается достаточной для снижения или полного исключения влияния пропионовой кислоты на биологически активные вещества премикса, поэтому обработанные пропионовой кислотой зерно или продукты его переработки (отруби) используют в качестве наполнителя.

Для получения премикса в наполнитель вводят соответствующие рецептуре премикса биологически активные вещества и антиоксиданты. Полученный таким образом премикс стоек к микробиальной порче и не претерпевает изменений состава биологически активных веществ, вызванных введением консерванта [2].

В таблице 1 и 2 приведены данные по сохраняемости биологически активных веществ и стойкости к микробиальной порче для премиксов контрольной группы, где консервант не использовался, и для премиксов опытной группы, где использовался консервант (пропионовая кислота) и антиоксидант. Температурно-влажностные и гигиенические условия хранения премиксов обеих групп были одинаковы.

Таблица 1 – Сохраняемость биологически активных веществ и стойкость к микробиальной порче премиксов контрольной группы

Показатель	Срок хранения, мес.						
	0	1	2	3	4	5	6
Сохраняемость, витаминов, %							
А	100	98,4	96,8	92,0	68,0	-	-
Е	100	91,2	82,4	80,0	61,8	-	-
Д	100	94,7	93,7	90,3	88,0	-	-
В	100	96,5	92,5	89,3	88,9	-	-

Холинхлорид	100	94,6	92,5	91,8	89,9	-	-
Коламинхлорид	100	100	99,5	99,3	98,9	-	-
Микробиальная порча образцов, %	0	0	0	5	40	96	100

Как видно из таблиц премиксы опытной группы обладают способностью к длительному хранению при наличии стойкости к микробиальной порче и при допустимых изменениях состава биологически активных веществ в отличие от премикса контрольной группы, где при отсутствии консерванта происходит микробиологическая порча продукта.

Таблица 2 – Сохраняемость биологически активных веществ и стойкость к микробиальной порче премиксов опытной группы

Показатель	Срок хранения, мес.						
	0	1	2	3	4	5	6
Сохраняемость, витаминов, %							
А	100	98,2	96,1	90,4	72,4	60,1	51,8
Е	100	91,2	81,3	79,5	61,7	54,2	51,4
Д	100	94,8	93,8	89,9	88,7	87,4	85,2
В	100	96,7	92,4	88,9	87,8	87,6	87,4
Холинхлорид	100	94,3	92,2	91,1	89,9	88,4	86,5
Коламинхлорид	100	99,8	99,4	99,2	98,7	98,5	98,1
Микробиальная порча образцов, %	0	0	0	0	0	0	4

Литература

1. Жукова И.Н. Наполнитель для премиксов / И.Н. Жукова, Е.В. Соловьева // Известия вузов. Пищевая технология, 2004. – № 2-3. – с. 53-54
2. Росляков Ю.Ф., Соловьева Е.В., Тонких В.В. Способ приготовления премикса. Патент на изобретение № 2111675 RU, МПК А23К1/00. – 27.05.1998 г.
3. Росляков Ю.Ф. Теоретические и прикладные основы консервации зерна риса: дис. в виде науч. докл. ... д-ра техн наук. – г. Москва, 1997. – 68 с.

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РИСОВОЙ МУЧКИ

Болдина А.А., Санжаровская Н.С., Сокол Н.В.
Кубанский государственный аграрный университет»,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье обосновано использование рисовой мучки при разработке хлебобулочных изделий функционального назначения. Изучено влияние рисовой мучки на хлебопекарные свойства пшеничной муки, и показатели качества хлеба. Подтверждена целесообразность использования рисовой мучки в рецептурах хлебобулочных изделий функционального назначения.

DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL BAKERY PRODUCTS WITH RICE BRAN

Boldina A.A., Sanjarovskaya N.S., Sokol N.V.
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Annotation. In the article, using of rice bran is reasonable for development of bakery products of the functional supplies. Examined the influence of rice bran on the baking properties of flour and on the quality of bread. Confirmed the feasibility of rice bran in bread formulation of functional supplies.

Основными способами реализации государственной политики в области здорового питания населения РФ являются разработка высокоэффективных технологий в перерабатывающих отраслях АПК, поиск новых отечественных сырьевых источников и создание продуктов питания нового поколения, обогащенных эссенциальными микронутриентами [1, 2].

С учетом значительных объемов производства и переработки зерна риса в Краснодарском крае особый интерес представляет вторичное сырье его переработки – рисовая мучка. Она является ценным источником пищевых функциональных ингредиентов, однако в настоящее время практически не используется [3,5].

В связи с этим становится актуальной разработка технологий производства хлеба с использованием вторичных продуктов переработки зерна риса, что позволит повысить пищевую ценность готовых изделий, увеличить ассортимент продуктов диетического и профилактического питания и обеспечить безотходность и экологическую чистоту производства рисовой крупы [5].

Целью исследований является разработка функциональных хлебобулочных изделий с использованием рисовой мучки.

В работе при производстве хлебобулочных изделий использовали рисовую мучку, образующуюся в качестве вторичного сырья при шлифовании зерна риса на рисо заводах Краснодарского края, муку пшеничную хлебопекарную высшего сорта и муку пшеничную общего назначения типа М 55-23 (ГОСТ Р 52189-2003).

При проведении экспериментов применяли общепринятые и специальные методы анализа состава и свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Как известно, одним из основных факторов, характеризующих хлебопекарные свойства пшеничной муки, является сила муки. Она определяет не только содержание в ней клейковины, но и ее качество, от которого в значительной степени зависит способность муки поглощать влагу при замесе, формировать тесто, удерживать диоксид углерода при его образовании [4].

Для изучения влияния рисовой муки на силу пшеничной муки определяли количество сырой клейковины и ее качество на приборе ИДК, в зависимости от дозировки вносимой добавки. В образцах, содержащих взамен пшеничной муки 5, 10; 15, 20% рисовой муки отмывали клейковину и оценивали ее качество, рис. 1.

Установлено, что с увеличением дозировки и заменой части пшеничной муки на рисовую муку происходит снижение количества клейковины. Следует отметить значительное укрепление клейковины пшеничной муки, за счет высокого содержания в рисовой муке ненасыщенных жирных кислот.

Для установления влияния вида и дозировки рисовой муки на качество хлебобулочных изделий проводили пробные выпечки в лабораторных и производственных условиях. Тесто в лабораторных условиях безопарным способом. Дозировка рисовой муки составляла от 5 до 20 % к массе муки в тесте. Контролем служил образец, приготовленный из муки пшеничной общего назначения М 55–23. Оценка качества готовых изделий проводили по физико-химическим и органолептическим показателям, принятым для характеристики качества хлеба и рекомендованным государственным стандартом.

Органолептический анализ показал, что изделия с добавлением рисовой муки имеют более выраженную окраску корки, вкус, аромат, мягкий эластичный мякиш.

По комплексу показателей: удельный объем изделий, формоустойчивость, пористость наилучшие показатели качества имел образец с содержанием рисовой муки 15 %.

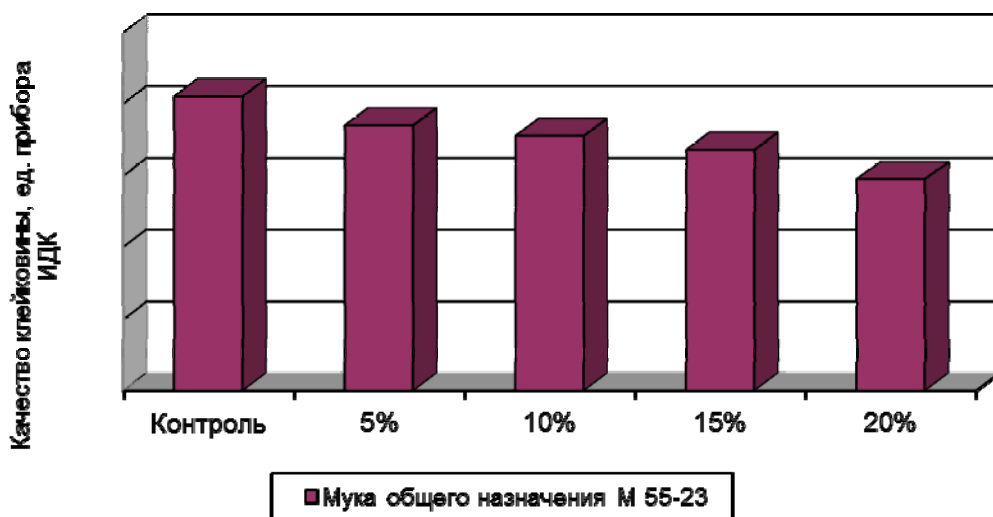


Рисунок 1 – Влияние рисовой муки на качество клейковины пшеничной муки

Следует отметить, что при увеличении концентрации вносимых добавок влажность всех опытных образцов увеличивается в среднем на 1–3 %.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о целесообразности использования рисовой муки при разработке новых сортов хлебобулочных изделий в количестве 15 % к массе муки. Это позволяет удовлетворить суточную потребность взрослого человека в белках – на 30,04 %, жирах – на 6,94 %, пищевых волокнах – на 34,90 % соответственно, а также обеспечить в достаточном объеме поступление в организм минеральных веществ и витаминов. Внедрение данной разработки будет способствовать расширению ассортимента пшеничных сортов хлеба функционального назначения, а также позволит рационально использовать вторичные ресурсы местного сырья.

Литература

1. Росляков Ю.Ф. Научные основы разработки хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л.Вершинина, В.В. Гончар // Хлебопекарное и кондитерское производство, 2009. – № 8. – С. 34.

2. Росляков Ю.Ф. Перспективные исследования технологий хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л.Вершинина, В.В. Гончар // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, 2010. – № 1. – С. 123-124.

3. Болдина А.А. Технологические решения для повышения стойкости рисовой муки в процессе хранения / А.А. Болдина, Н.В. Сокол, Н.С. Санжаровская // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 10 (104). С. 1228 – 1238. – IDA [article ID]: 1041410092. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/-92.pdf>.

4. Болдина А.А. Влияние рисовой муки на хлебопекарные свойства пшеничной муки / А.А. Болдина, Н.В. Сокол, Н.С. Санжаровская // Техника и технология пищевых производств, 2016. Т. 40. – № 1. – С. 5-10.

5. Росляков Ю.Ф., Костенко О.Л., Красина И.Б. Использование вторичных продуктов переработки консервированного риса-зерна при выпечке хлеба // Межвуз. сб. научн. тр. «Технология и оборудование пищевой промышленности». – г. Краснодар, 1997.– С.17-19.

УДК 664.3

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА В ЭКСТРАКЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Силинская С.М.

Краснодарский филиал Финансового университета при Правительстве РФ,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Диоксид углерода известен как самый популярный экстрагент. Кроме того, он используется в качестве консерванта для газированных напит-

ков, положительно влияя на органолептику напитков, придавая им освежающие качества. Соки хорошо хранятся при концентрации углекислого газа 1,5 %.

Ключевые слова: диоксид углерода, экстрагент, CO₂-экстракция

PROSPECTS FOR THE PRODUCTION AND USE OF CARBON DIOXIDE THE EXTRACTION TECHNOLOGY

Silinskaya S.M.

Krasnodar branch of the Financial University under the Government of Russian Federation, Krasnodar, Russia

Annotation. Carbon dioxide is known as the most popular ex-counterparties. In addition, it is used as a preservative for carbonated drinks, bathrooms, positively affecting the organoleptic properties of beverages, come-wai their refreshing quality. Juices well-stocked with the carbon dioxide concentration of 1,5%.

Keywords: carbon dioxide extractant CO₂-extraction

В последние годы активно развивается тематика получения CO₂ из дымовых газов и его применения в качестве технологического агента [1-7]. Значительный опыт накоплен учёными и специалистами КубГТУ и сотрудниками цеха экстракции ООО «Компания Караван» по использованию CO₂ в экстракционных технологиях [2-7]. Одной из проблем широкого внедрения CO₂-технологий в производство, является несовершенная очистка углекислого газа от различных примесей.

На рисунке 1 показаны пути восполнения ресурсов CO₂ на нашей планете.

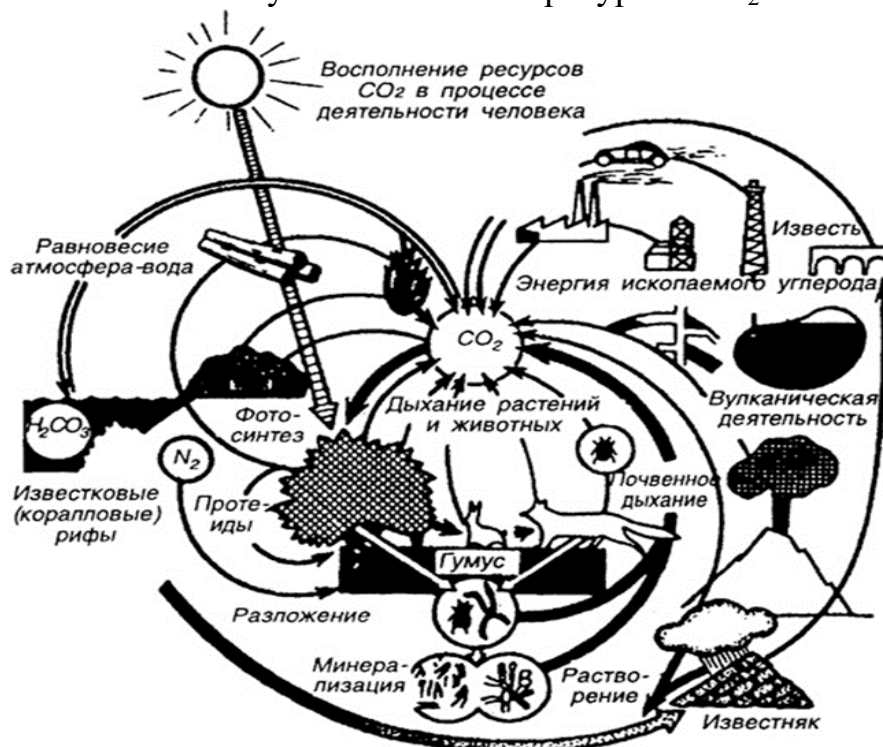


Рисунок 1 – Восполнение ресурсов CO₂ в процессе деятельности человека

Диоксид углерода входит в состав регулируемой или модифицированной газовой среды для хранения различного сельскохозяйственного сырья. Причём концентрация этого газа в газовой смеси может колебаться от 0 до 100%. Таким способом можно хранить мясные и молочные продукты, фрукты, овощи, хлебобулочные изделия. При взаимодействии диоксида углерода с водой образуется угольная кислота, антимикробные свойства которой используется в производстве вин.

Только в последние десятилетия углекислый газ стал использоваться в качестве растворителя эфирных масел. Извлечение позитивных биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья возможно методом препаративной экстракции жидким или сжатым диоксидом углерода.

В общем виде CO_2 -экстракт представляет собой концентрат клеточных веществ растений, без следов растворителей и с минимальным содержанием влаги. В сравнении с экстрактами, полученными с помощью органических растворителей, CO_2 -экстракты, имеют ряд преимуществ:

На рисунке 2 приведена стоимость получения диоксида углерода различными методами.

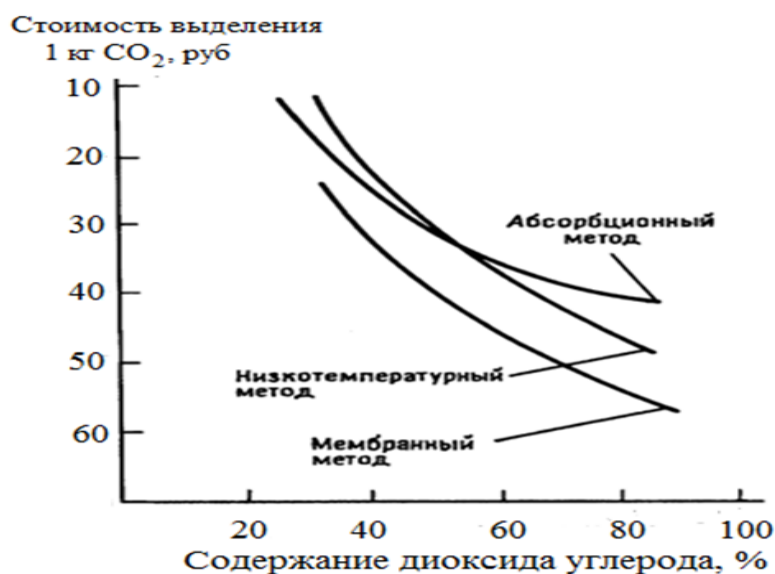


Рисунок 2 – Стоимость получения диоксида углерода различными методами

Как видно из данных рисунка 2 получение диоксида углерода с содержанием основного компонента 90 % обходится дешевле при абсорбционном методе выделения CO_2 из дымовых газов.

- Наиболее полное сохранение биологически-активных веществ в CO_2 -экстрактах, которые являются натуральными и экологически чистыми продуктами.
- CO_2 -экстракты не только абсолютно стерильны сами, но и обладают высокими бактерицидными свойствами воздействия на микрофлору обогащаемого ими продукта.

- CO₂-экстракты идеально передают вкус и аромат лекарственного растительного сырья, из которого были получены.
- CO₂-экстракты обладают длительным сроком хранения. В коллекции лаборатории ООО «Компания Караван» имеются экстракты, выдержавших срок хранения более 10 лет.
- CO₂-экстракты содержат жирорастворимые витамины и провитамины (каротиноиды и токоферолы), природные консерванты и антиоксиданты, позволяющие не только ароматизировать продукты, но и придавать им лечебно-профилактические свойства.
- CO₂-экстракты представляют собой готовые пищевые добавки для непосредственного использования в пищевой и смежных отраслях промышленности.

Следует подчеркнуть то обстоятельство, что с помощью CO₂-экстракции получают три вида продуктов:

1. Смесь индивидуальных экстрактивных биологически активных веществ, извлечённых из растительного сырья. Например, в составе сверхкритических экстрактов находятся эфирные масла, жирные кислоты, пигменты, алкалоиды, стерины и другие растворимые в диоксиде углерода вещества. Экстракт практически отражает состав исходного растительного сырья, компоненты которого находятся в естественных пропорциях исходного сырья.
2. Узко селективные экстракты, максимально содержащие заданную группу веществ – например, каротиноиды.

В настоящее время CO₂-экстракты используются в различных отраслях пищевой промышленности.

Несмотря на большие преимущества, проявляется сдержанность со стороны промышленности к применению сверхкритической технологии. Хотя в России на сегодня имеется несколько исследовательских групп, работающих в области сверхкритических газов, широкого промышленного применения сверхкритической технологии пока не наблюдается в отличие от высокоразвитых стран, таких как Германия, Франция, США и др.

Применение CO₂-экстрактов всегда гарантирует повышение качества продукции, а значит и успех на рынке. В современном мире спрос на здоровую натуральную продукцию возрастает, а так как сегодня нет экстрактов из растений более натуральных, чем CO₂-экстракты, продукция, в состав которой они будут вводиться, в дальнейшем может получить большую популярность среди потребителей.

Литература

1. Занин Д.Е. Инновационная технология производства диоксида углерода. В сб. матер. междуна. научно-практич. конф. «Инновационные технологии переработки сырья животного происхождения», Краснодар, 2015. – С. 126-128.
2. Занин Д.Е. Интенсификация процесса CO₂-экстракции электромагнитным полем низкой частоты и ультразвуком. В сб. матер. междуна. научно-практич. конф. «Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и

оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортзамещение». Краснодар, 2015. – С. 83-87.

3. Занин Д.Е., Бахмет М.П., Мякинникова Е.И. Переработка пищевого сырья с применением энергии электромагнитных полей. В сб. матер. междунаучно-практич. конф. «Современные научные исследования и инновации в области применения суб-и сверхкритических технологий», Краснодар, 2014. – С. 38-40.

4. Касьянов Г.И. Препаративное CO₂-экстрагирование компонентов из растительного сырья / Касьянов Г.И., Силинская С.М., Иночкина Е.В., Занин Д.Е. // Известия вузов. Пищевая технология. 2016. – С. 42-46.

5. Касьянов Г.И., Занин Д.Е. Лабораторная CO₂-установка. В сб. матер. междунаучно-практич. конф. «Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортзамещение». Краснодар, 2015. С. 51-54.

6. Касьянов Г.И., Занин Д.Е. Фундаментальные и прикладные исследования в области газожидкостных технологий. В сб. матер. междунаучно-практич. конф. «Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортзамещение». Краснодар, 2015. С. 30-33.

7. Касьянов Г.И., Занин Д.Е., Бахмет М.П. Научные и практические проблемы суб- и сверхкритической CO₂-экстракции. // Научные труды Кубанского государственного технологического университета, 2014, № 3. – С. 55-69.

УДК 664.66:634.58

ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ЙОДА, ОБОГАЩЕННЫЕ НЕТРАДИЦИОННОЙ ЙОДСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКОЙ

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

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по применению порошка, полученного из семян яблок, в качестве йодсодержащей добавки для производства хлебобулочных изделий.

BAKERY PRODUCTS WITH THE RAISED THE IODINE MAINTENANCE, ENRICHED NONCONVENTIONAL THE IODINE ADDITIVE

Vershinina O. L, Gonchar V. V, Rosljakov J. F.

The Kuban state technological university, Krasnodar, Russia

The summary. In article results of researches on application of the powder received from seeds of apples, in quality the iodine additive for manufacture of bakery products are resulted.

В последние годы отмечается дефицит ряда необходимых компонентов питания. Йоддефицитные заболевания (ЙДЗ) являются одним из наиболее распространенных алиментарных заболеваний современности. По данным Всемирной организации здравоохранения примерно у 2 млрд. людей на Земле диагностируется та или иная степень йоддефицита [1,4,5,6,8].

Наиболее эффективным методом профилактики ЙДЗ является обогащение йодом продуктов массового потребления, к которым, прежде всего, относятся хлеб и хлебобулочные изделия, причём за счёт добавок, в которых йод находится в физиологически доступной форме (органический йод) [9,10].

В качестве такой нетрадиционной йодсодержащей добавки были выбраны семена яблок, содержащие много йода, который, как известно, стимулирует работу мозга и щитовидной железы (достаточно съесть 5-6 семян в день, чтобы суточная потребность в этом важном элементе была удовлетворена).

Яблочные семена – это очень полезная и самая загадочная часть плода. В них содержатся ценное масло, белковые вещества, сахароза, много витаминов, микроэлементов, ферментов. Поэтому они улучшают работу сердца и мозга, память и внимание, повышают работоспособность и настроение. А еще в семенах яблок есть мощные антиоксиданты, защищающие от инфаркта, инсульта. В них обнаружен витамин В₁₇ (летрил), обладающий противораковыми свойствами и снижающий утомляемость.

Для исследования были использованы семена яблок сорта Симиренко, выращенные в Краснодарском крае. Учитывая, что семена яблок содержат и вещество – гликозид амигдалин, которое под действием фермента амигдалаза расщепляется с выделением синильной кислоты, технологический процесс приготовления порошка включал следующие этапы: сушку семян в сушильном шкафу при температуре (70 – 80 °С) в течение 30 минут с целью инактивации фермента амигдалазы, измельчение на лабораторной технологической мельнице ЛМТ-1, просеивание через шёлковое сито № 21 и смешивание с сахарной пудрой (1:1). Полученная добавка представляет собой сыпучий порошок кремового цвета влажностью 8,0-8,5 %.

Для изучения возможности применения порошка, полученного из семян яблок, в качестве йодсодержащей добавки в хлебобулочные изделия был проведён анализ содержания йода в нём. Количественное определение йода проводили титрометрическим методом [2].

Рациональную дозировку йодсодержащей добавки устанавливали с учетом следующих факторов: - содержания йода в добавке;

- физиологической потребности организма человека в йоде (150-200 мкг в сутки);

- рекомендуемого потребления хлебобулочных изделий (200-250 г);

- предполагаемой сохранности йода в процессе производства хлеба;

- рекомендуемого уровня содержания микронутриента в обогащенных изделиях.

Порошок из семян яблок был испытан при производстве булочных изделий из пшеничной муки первого сорта. За основу взяли рецептуры батона простого и батона студенческого (ГОСТ 27844). Порошок из семян яблок вно-

сили в рецептуру батончиков в количестве 0,15 кг на 100 кг муки. Установлено, что все опытные образцы батончиков с порошком из семян яблок не уступали контрольным и характеризовались правильной формой, равномерной тонкостенной пористостью, имели эластичный мякиш, характерный вкус и запах. Добавление в рецептуру батончиков порошка из семян яблок практически не оказывало влияния на влажность и кислотность мякиша готовых изделий, но наблюдалось увеличение удельного объема на 7-8 %, формоустойчивости – на 8-12 % и пористости – на 2-5 % по сравнению с контрольной пробой.

Содержание йода в опытных образцах (с включением порошка из семян яблок 0,15 кг на 100 кг муки) составило 56 мкг на 100 г продукта. В батончике нарезном из пшеничной муки первого сорта без добавления порошка из семян яблок содержание йода – 3,2 мкг/кг. Следовательно, употребляя 250 г батончика, приготовленного по разработанной технологии, человек покрывает суточную потребность в этом микронутриенте на 28%, на основании чего данный продукт можно отнести к хлебобулочным изделиям для профилактического и лечебного питания.

Принимая во внимание полученные положительные результаты, порошок из семян яблок можно рассматривать как перспективное йодсодержащее сырьё для производства хлебобулочных изделий с повышенным содержанием йода [3,7].

Литература

1. Йоддефицит в России: проблемы и решения / Г.А. Герасимов, В.В. Фадеев, Н.Ю. Свириденко и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 184 с.
2. Гельджинс Ю.А., Синкевич П.Л. Определение содержания йода в продуктах питания // Химия в школе. – 2007. – № 10. – С.61-64.
3. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения, - изд. 2-е, переработ. и доп. /Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар; под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. – 184 с.
4. Росляков Ю.Ф. Научные основы разработки хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л.Вершинина, В.В. Гончар // Хлебопекарное и кондитерское производство, 2009. – № 8. – С. 34.
5. Росляков Ю.Ф. Перспективные исследования технологий хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар // Известия вузов. Пищевая технология, 2010. –№ 1. – С. 123-124.
6. Использование йодированной соли для обогащения хлебобулочных изделий /Костюченко М.Н., Косован А.П., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Борисова А.Е., Вивюрская Н.В., Чернуха И.М., Вострикова Н.Л. – Москва, 2013. – 220 с.
7. Смирнов С.О., Невская Е.В., Костюченко М.Н., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е. Разработка специальных технологических приемов для повышения хранимоспособности хлебобулочных изделий. Хранение и переработка зерна. – 2015. – № 6-7 (194). – С. 65-67.

8. Пащенко Л.П., Жаркова И.М., Булгакова Н.Н., Прохорова А.С., Люблинский С.Л., Черняев С.И. Биологически активные добавки в питании человека // Пищевая промышленность. – 2002. – № 7. – С. 82.

9. Вершинина С.Э., Кравченко О.Ю. Влияние нетрадиционного растительного сырья на качество хлеба // Хлебопродукты. 2009. № 8. С. 44 —45.

10. Вершинина С.Э., Кравченко О.Ю. Новые источники нетрадиционного растительного сырья в производстве хлеба // Хранение и переработка сельхозсырья. 2010. № 5. С. 25—28.

УДК 664. 66: 634.58

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЖИДКОЙ
РЖАНОЙ ЗАКВАСКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОШКА
ИЗ КОЖИЦЫ ВИНОГРАДНЫХ ВЫЖИМОК**

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

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований, направленные на выявление закономерностей и разработку технологических решений стабилизации биотехнологических показателей жидкой ржаной закваски и, соответственно, хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки.

**TECHNOLOGICAL FEATURES OF PREPARATION
OF LIQUID RYE FERMENT WITH USE OF THE POWDER
FROM THE THIN SKIN GRAPE VIGIMOK**

Vershinina O. L., Gonchar V.V., Rosljakov J.F.

The Kuban state technological university, Krasnodar, Russia

The summary. In article the results of researches directed on revealing of laws and working out of technological decisions of stabilisation of biotechnological indicators of liquid rye ferment and, accordingly, of bread from rye and a mix rye and wheat flour are presented.

Хлебобулочные изделия занимают значительное место в продовольственной корзине населения России. В сложившейся структуре энергетической ценности суточного рациона питания хлебопродуктам отводится более 40 %. При этом практически половина потребляемых хлебобулочных изделий приходится на сорта хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки. В связи с чем, обеспечение стабильности показателей качества этой группы изделий, является актуальной проблемой хлебопекарной промышленности [1].

Однако реальные производственные условия приготовления этой группы изделий определяются значительной нестабильностью свойств сырья. В то время как характеристики ржаной муки являются основным фактором обеспечения бла-

гоприятных условий жизнедеятельности микрофлоры закваски и накопления ими продуктов метаболизма, определяющих стабильность технологического процесса и качество готовых изделий. В связи с чем представляется своевременным и актуальным проведение комплексных исследований, направленных на выявление закономерностей и разработку технологических решений стабилизации биотехнологических показателей жидкой ржаной закваски и, соответственно, хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Одним из технологических решений стабилизации показателей жидкой ржаной закваски, получаемой без заваривания муки, является корректировка углеводного состава питательной смеси посредством внесения дополнительного источника усвояемых углеводов.

В качестве источника углеводсодержащего сырья предложен порошок из кожицы виноградных выжимок, полученной из винограда столового сорта Рислинг [7-9]. Технологический процесс приготовления порошка с наибольшим содержанием биологически активных веществ в лабораторных условиях включал следующие этапы: сушку выжимок в сушильном шкафу при температуре 60°С в течение 5 часов, просеивание через сито (d=14 мм) – отделение семян и гребней от кожицы, измельчение кожицы на лабораторной технологической мельнице ЛМТ-1 и просеивание через шёлковое сито № 21, получение добавки в виде порошка из кожицы выжимок винограда.

Исследование состава полученного порошка показало, что он содержит биологически активные соединения и может быть полезной добавкой, повышающей пищевую ценность хлебобулочных изделий [2]. Основным компонентом полученной добавки являются углеводы, представленные в основном моно- и дисахаридами, пектиновыми веществами и клетчаткой. В значительном количестве в порошке из кожицы виноградных выжимок содержатся витамины и минеральные вещества, которые входят в состав структурных элементов всех живых клеток и тканей, а также в состав жизненно важных ферментов и участвуют в обмене веществ.

Для определения влияния порошка из кожицы виноградных выжимок на качественные показатели жидкой ржаной закваски (ЖРЗ) его вносили в питательную смесь для освежения закваски в производственном цикле в количестве от 3 до 10 % от массы муки. При этом влажность закваски увеличивали до 85-86 %, что приводит к снижению вязкости, улучшению транспортабельности, точности дозирования. Закваски вели непрерывно в течение 15 суток. В качестве контроля служили образцы ЖРЗ с заваркой. Лучшая по совокупности органолептических и физико-химических показателей ЖРЗ получена при дозировке порошка из кожицы виноградных выжимок в количестве 5-7 %. При этом интенсивность кислотонакопления и газообразования по сравнению с контролем увеличилась в 1,2 раза, подъёмная сила – на 25 %. Соответственно, в закваске с порошком из кожицы виноградных выжимок происходило более активное потребление моно- и дисахаридов за счёт наличия в питательной смеси глюкозы и фруктозы, легче усваиваемых микрофлорой закваски по сравнению с мальтозой. С увеличением дозировки углеводсодержащей добавки количество дрожжевой микрофлоры увеличивалось и начинало угнетать молочнокислую, закваска приобретала нехарактерный выраженный фруктовый запах.

Таким образом, получен состав питательной смеси закваски, создающий условия для интенсификации симбиотической жизнедеятельности дрожжей и молочнокислых бактерий (МКБ). Это обусловлено внесением с порошком из кожицы виноградных выжимок дополнительного количества питательных веществ, в первую очередь усвояемых углеводов – глюкозы и фруктозы, обогащением среды минеральными веществами – калием, кальцием, магнием, железом, витаминами, являющимися необходимыми факторами роста дрожжей и МКБ.

При исследовании влияния порошка из кожицы виноградных выжимок на качественные показатели ЖРЗ установлено, что улучшение биотехнологических показателей закваски с внесением 7 % порошка сопровождается сокращением периода её созревания на 30 – 40 минут.

Полученные результаты показали, что внесение порошка из кожицы виноградных выжимок в питательную смесь способствует улучшению основных биотехнологических показателей закваски – подъёмной силы и кислотности, создаёт условия для одновременного благоприятного развития как дрожжевых клеток, так и МКБ, о чём свидетельствует их большая численность. Это обеспечивает стабильность показателей закваски на протяжении длительного периода без проведения разводочного цикла.

Способ приготовления ржано-пшеничного хлеба с порошком из кожицы виноградных выжимок прошёл опытно-промышленную апробацию в условиях ОАО «Хлебозавод № 3» г. Краснодара. На линию приготовления жидкой закваски и теста из ржаной и ржано-пшеничной муки пучен патент на полезную модель [3,4,5].

Показатели качества хлеба, приготовленного на закваске с добавлением порошка из кожицы виноградных выжимок, при сохранении влажности и кислотности на уровне требований нормативной документации характеризовались лучшей на 7,5 – 10 % пористостью и удельным объёмом.

Хлеб обладал более выраженными цветом корки, вкусом и ароматом, обусловленными не только спецификой используемого сырья, но и глубиной протекающих биохимических и микробиологических процессов в предложенной закваске. Комплексная оценка качества составила 90-92 балла по сравнению с 86 баллами в контроле [6].

Кроме того, использование порошка из кожицы виноградных выжимок в составе питательной смеси ЖРЗ способствует повышению пищевой ценности готовых изделий, в первую очередь – по минеральным веществам. На 20 % увеличивается содержание железа, на 50 % – кальция, более чем в 2,5 раза – калия. На 50 % увеличивается содержание клетчатки, введение которой в рацион согласуется с современными тенденциями теории адекватного питания.

Литература

1. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения, - изд. 2-е, переработ. и доп. /Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар; под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. – 184 с.

2. Сидоренко А.В. Технологические особенности приготовления хлебо-булочных изделий обогащенных порошком из кожицы виноградных выжимок / А.В. Сидоренко, О.Л. Вершинина, В.В. Деревенко, Д.В. Шаповалова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2011. – № 4. – С.26-28.

3. Патент РФ на полезную модель № 110603 от 27.11.2011. МПК⁷: А 21 С 14/00. Линия приготовления жидкой закваски и теста из ржаной и ржано-пшеничной муки / А.В. Сидоренко, В.В. Деревенко, О.Л. Вершинина, Д.В. Шаповалова.

4. Пащенко Л.П., Жаркова И.М., Булгакова Н.Н., Прохорова А.С., Люблинский С.Л., Черняев С.И. Биологически активные добавки в питании человека // Пищевая промышленность. – 2002. – № 7. – С. 82.

5. Пащенко Л.П. Технология хлебобулочных изделий [Текст] // Пащенко Л.П., Жаркова И.М. – Воронеж: ВГТА, 2011. – 692 с.

6. Смирнов С.О., Невская Е.В., Костюченко М.Н., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е. Разработка специальных технологических приемов для повышения хранимоспособности хлебобулочных изделий // Хранение и переработка зерна. – 2015. № 6-7 (194). С. 65-67.

7. Тагирова, П.Р. Обоснование технологии переработки семян и кожицы винограда /П.Р. Тагирова //В сб. трудов междун. научно-практич. интернет-конф. «Современные научные исследования и инновации в области применения суб-и сверхкритических технологий». –Краснодар. – С. 110-112.

8. Тагирова, П.Р., Касьянов, Г.И. Пищевые добавки из семян и кожицы ягод винограда //Научные труды КубГТУ, №9, 2015 [Электронный ресурс] /Электрон. текст. – Режим доступа: <http://ntk.kubstu.ru/file/531>.

9. Касьянов, Г.И. Технологии получения и применения продуктов комплексной переработки ягод винограда: (монография) /Г.И. Касьянов, П.Р.Тагирова, Н.С. Подшиваленко – Краснодар: Экоинвест, 2012. – 156с.

УДК 664.641.19 (470.62)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ИЗ КЛУБНЕЙ ТОПИСОЛНЕЧНИКА ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ ПЕЧЕНЬЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Вершинина О.Л., Гончар В.В., Росляков Ю.Ф., Дождалева М.И.

Кубанский государственный технологический университет

г. Краснодар, Россия

Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) ФГАОУ ВО

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Пятигорск, Россия

Аннотация. Статья посвящена разработке новых сортов печенья функционального назначения с использованием порошка, полученного из клубней тописолнечника. Представлен химический состав клубней тописолнечника. Разработана технология получения порошка из клубней тописолнечника. Обоснована целесообразность его использования при создании новых сортов печенья функционального назначения. Установлена рациональная дозировка по-

рошка, полученного из клубней тописолнечника. Разработаны новые сорта печенья функционального назначения из пшеничной муки на сахаре-песке с использованием 7 % порошка, полученного из клубней тописолнечника.

USE OF THE POWDER FROM THE TUBERS TOPISOLNECHNIKA TO CREATE NEW GRADES OF COOKIES FUNCTIONAL APPOINTMENTS

Vershinina O.L, Gonchar V.V., Roslyakov Y.F., Dozhdaleva M.I.
Kuban State Technologica University, Krasnodar, Russia
Service Institute, tourism and design (Branch)
North-Caucasian Federal University, Pyatigorsk, Russia

Annotation. The article is devoted to the development of new varieties of functional purpose of a cookie using a powder derived from tubers topisolnechnika. Presented by the chemical composition of tubers topisolnechnika. A powder producing technology from tubers topisolnechnika. The expediency of its use in the creation of new cop-ing functionality cookies. Established a rational dosage of powder obtained from tubers topisolnechnika. Developed new varieties of cookies are functionally the first destination of the flour with sugar-sand with 7 % of the powder obtained from the tubers of the first topisolnechnika.

Мониторинг структуры ассортимента и качества продукции кондитерского производства указывает на необходимость разработки новых сортов мучных кондитерских изделий массового спроса, диетического, лечебно-профилактического и функционального назначения [1].

Использование нетрадиционного растительного сырья в производстве мучных кондитерских изделий позволяет расширить их ассортимент, снизить расход дорогостоящего сырья (сахара и муки), повысить пищевую ценность изделий за счёт внесения белоксодержащих и других добавок и на их основе улучшить структурно-механические свойства теста, снизить технологические потери, повысить потребительские качества мучных кондитерских изделий и продлить срок их хранения [5,6].

Актуальным на сегодняшний день является использование диетических пищевых волокон в продуктах питания, поскольку они обладают широким спектром действия на организм человека. Инулин и олигофруктоза – растворимые диетические волокна являются избирательными стимуляторами роста и энергетическими субстратами для бифидобактерий, что, в свою очередь, подавляет рост ряда вредных штаммов микроорганизмов. Инулин влияет на биологическую усвояемость кальция и магния, на снижение уровня холестерина и липидов в сыворотке крови. Инулин и олигофруктоза не повышают уровень глюкозы в крови, поскольку их гликемический индекс практически равен нулю. Наилучшим источником инулина и олигофруктозы является тописолнечник – гибрид топинамбура и подсолнечника. Он имеет следующий химический состав (в%): вода – 75,2; протеин – 2,6; жир – 0,5; клетчатка – 6,6; БЭВ – 13,7; зола – 3,0 [2].

Промышленная переработка клубней тописолнечника предусматривает получение из них порошка, который используется в отдельных пищевых технологиях, однако данные по применению его в производстве мучных кондитерских изделий ограничены. Использование инулинсодержащего сырья в технологиях мучных кондитерских изделий позволит расширить ассортимент продуктов профилактического назначения диабетического действия, что является актуальным в настоящее время. Порошок, полученный из клубней тописолнечника, способен придать диетические свойства готовым изделиям, улучшить их качество, снизить энергетическую ценность и интенсифицировать биотехнологические процессы при их производстве [3].

Объект наших исследований – порошок, полученный из клубней тописолнечника, для получения которого клубни тописолнечника подвергали мойке при температуре воды от 40 °С до 50 °С, затем нарезали кусочками размером по 10-15 мм, сушили в поле СВЧ до влажности около 20 % и затем досушивали конвективным способом до остаточной влажности 5 %, после чего подвергали криоизмельчению в жидком азоте с получением порошка [4].

Для того, чтобы подобрать оптимальные способы приготовления печенья проводились эксперименты в лабораторных условиях. Выпечку осуществляли по следующим вариантам. Контролем служила рецептура сдобного песочно-выемного печенья "Ванильное".

- образец 1 – контроль (печенье сдобное «Ванильное»);
- образец 2 – изделие с внесением 5 % тописолнечника за счет сахара;
- образец 3 – изделие с внесением 7 % тописолнечника за счет сахара;
- образец 4 – изделие с внесением 10 % тописолнечника за счет сахара;

Исследования качества муки пшеничной высшего сорта показали, что её влажность составляла 13,3 %, количество клейковины – 38,8 г, качество клейковины исследуемой муки относилось ко 2-ой группе (удовлетворительно крепкая), показания ИДК – 39,0 ед.пр. Остальные показатели соответствовали требованиям стандарта.

Тесто замешивали периодическим способом. В ёмкость загружали размягченное сливочное масло, сахарную пудру и перемешивали до однородной консистенции. Затем добавляли рецептурное количество меланжа, меда, сгущенного молока и воды с растворенными в ней содой и углекислым натрием, перемешивали, в последнюю очередь добавляли муку и порошок тописолнечника и снова перемешивали. Пласт теста раскатывали на доске до толщины слоя теста 4,5-5 мм. Тесто формовали металлическими выемками. Выпечку производили при температуре пекарной камеры 200 °С в течение 3-6 мин. [5,6].

Показатели качества печенья, выпеченного с разным процентом порошка, полученного из клубней тописолнечника, представлены в таблице 1.

По данным таблицы 1 установлено, что по мере увеличения дозировки порошка тописолнечника в печенье, пористость изделий становится более развитой и равномерной (из-за повышенного газообразования, вызываемого взаимодействием содержащихся в порошке органических кислот и двууглекислым натрием). Цвет изделий становится ярче, интенсивней – поскольку, фруктоза, содержащаяся в тописолнечнике, активно участвует в реакции меланоидинооб-

разования. Увеличение дозировки порошка до 10 % уменьшает разрыхленность, хрупкость и рассыпчатость готовых изделий. Исходя из этого была выбрана оптимальная дозировка порошка – 7 %.

Таблица 1 – Влияние дозировки порошка, полученного из клубней тописолнечника, на показатели качества печенья

Наименование сырья и показателей	Значение показателей качества печенья с добавлением порошка тописолнечника, % к массе муки			
	0	5	7	10
Готовые изделия Влажность, %	6,3	6,2	6,15	6,05
Щелочность, град.	1,3	1,3	1,2	1,2
Намокаемость, %	156	169	171	176
Поверхность	Шероховатая с мелкими трещинами, коричневая		Светло-коричневое, с сероватым оттенком, мягкое	Шероховатая с мелкими трещинами коричнево-серая
Вид в изломе	Светлое, с желтоватым оттенком, хрупкое, рассыпчатое	Светлое, желтовато-коричневое, хрупкое, рассыпчатое	Светло-коричневое, с сероватым оттенком, мало рассыпчатое, мягкое	Коричневое, с серым оттенком, плохо разрыхленное
Вкус, запах	Сладкое, без постороннего вкуса и запаха	Сладкое, с легким привкусом тописолнечника	Сладкая, со сладким послевкусием и сильным привкусом тописолнечника	

С возрастанием дозировки порошка из клубней тописолнечника увеличивается пористость печенья, что влечёт за собой повышение намокаемости. Щелочность снижается за счет содержания в порошке органических кислот. Уменьшение влажности в опытных образцах объясняется более низкой, по сравнению с сахарозой, влагоудерживающей способностью порошка тописолнечника.

Разработаны новые сорта печенья функционального назначения из пшеничной муки с использованием 7 % порошка, полученного из клубней тописолнечника.

Литература

1. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения. – изд. 2-е, переработ. и доп. / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гон-

чар; под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. – 184 с.

2. Варламова К.А., Борова А.Р. Топинамбур и тописолнечник – проблемы возделывания и использования // Топинамбур и тописолнечник проблемы возделывания и использования: Тез. докл. – Одесса: Маяк, 1991. – С. 6-9.

3. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Мука их тописолнечника – новый вид дополнительного сырья для производства хлебобулочных изделий // Научные труды КубГТУ, № 4, 2015.

4. Патент РФ на изобретение № 2436312 от 20.12.2011. Способ производства хлебобулочного изделия / О.И. Квасенков, Ю.Ф. Росляков, В.В. Гончар.

5. Росляков Ю.Ф. Научные основы разработки хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л.Вершинина, В.В. Гончар // Хлебопекарное и кондитерское производство, 2009. – № 8. – С. 34.

6. Росляков Ю.Ф. Перспективные исследования технологий хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, 2010. – № 1. – С. 123–124.

УДК 664.6

ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕНИЯ РЖАНОГО ХЛЕБА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКОЙ ИЗ ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ

Мустафаева К. К., Атаева А.У.

Дагестанский государственный технический университет,
г. Махачкала, Россия

Дагестанский государственный университет народного хозяйства,
г. Махачкала, Россия

Аннотация. Разработана инновационная методика получения белково-липидной биологически активной добавки (БАД), гомогенизированной из CO₂-шрота плодов облепихи и исследован её химический состав, Смоделирована рецептура хлеба и разработана технологическая схема для производства функционального хлеба с использованием разработанной БАД. Проведена пробная выпечка хлеба, приготовленного по предложенной рецептуре. Выбрана оптимальная дозировка вносимого функционального компонента.

ENRICHMENT TECHNOLOGY RYE BREAD SUPPLEMENTS MADE OF FRUITS OF SEA BUCKTHORN

Mustafayev KK, Atayeva AU

FGBOU IN Dagestan State Technical University (DSTU FGBOU IN),
Makhachkala, Russia

GAOU IN Dagestan State University of National Economy (GAOU DGUNH IN),
Makhachkala, Russia

Annotation. It developed an innovative technique to obtain and study the basic chemical composition of the protein-lipid biologically active additives (BAA), homogenized of CO₂ meal of sea buckthorn fruit. Modeled bread recipe and process flow diagram for the use of dietary supplements for the production of functional bread. The approbation of the test batch of bread made on the proposed formulation with the addition of dietary supplements. Select the optimal dosage of the functional component insertion.

Приоритетной задачей пищевых предприятий является обеспечение населения высококачественными, полноценными и безопасными продуктами питания, что нашло отражение в Распоряжении Правительства РФ «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года». Согласно этому Распоряжению одной из важных задач является развитие производства специализированных продуктов питания функционального назначения с целью сохранения и укрепления здоровья населения, профилактики заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием [1,2,8,9,10].

Для населения России хлебобулочные изделия являются традиционными продуктами питания, употребляемыми ежедневно. Но в последние годы ассортимент хлебобулочных изделий претерпел существенные изменения: возросло потребление изделий из пшеничной муки высшего сорта, наиболее бедной физиологически активными веществами – полноценными белками, пищевыми волокнами, витаминами и минеральными веществами.

Эффективным решением данной проблемы является применение высококачественных добавок получаемых из выжимок плодов облепихи, имеющих высокие физиологические и органолептические показатели. Производство натуральных добавок из предварительно высушенных выжимок плодов облепихи дает возможность:

- регулировать содержание биологически активных веществ;
- увеличить биодоступность витаминов и минеральных веществ за счет разрушения межмолекулярных связей;
- повысить удельную активность усвоения готовой продукции;
- микроструктурировать пищевые волокна, придавая им свойства энтеросорбентов.

Кроме перечисленных достоинств пищевые добавки характеризуется высокими органолептическими показателями, высокой концентрацией физиологически активных веществ и низким содержанием влаги, что позволяет хранить их в течение длительного времени при комнатной температуре без потери качества.

На основе представленных характеристик пищевых добавок из выжимок из плодов облепихи, видна целесообразность производства и применения их для обогащения различных пищевых продуктов.

Порошкообразная БАД из выжимок плодов облепихи получена по следующей технологии переработки: первая стадия экстрагирование кутикулярного воска с поверхности плодов облепихи, вторая стадия получение сока, третья, сушка выжимок СВЧ–устройстве, далее экстрагирование CO₂ – экстракции и

получение белково-липидной добавки (БЛД) из CO₂-шрота для обогащения хлебобулочных изделий. [3,4]

Химический состав полученной БАД представлен содержанием, %: липиды – 19,0 ± 0,2%, белки – 17,2 ± 0,3%, углеводы – 21,5 ± 0,5%, зола – 8,4 ± 0,3%, пищевые волокна – 17,2 ± 0,3%. Хорошо сбалансированный белково-липидный состав облепихового продукта, позволяет использовать его в качестве ценной биодобавки. Добавление БЛД способствует обогащению пищевых продуктов компонентами растительного происхождения. В процессе эксперимента было установлено, что БЛД из облепихи оказывает положительное действие на биохимические и микробиологические процессы при изготовлении функциональных пищевых продуктов. БЛД в пищевых продуктах поглощает влагу, которая образуется при хранении полуфабрикатов, что благоприятно сказывается на сроки хранения конечного продукта.

Порошкообразная белково-липидная облепиховая добавка, применялась в технологии приготовления хлебобулочных изделий. За основу данного эксперимента взята рецептура хлеба Российский (ГОСТ 26985-86). Технологическая схема производства хлеба с добавлением БЛД, полученной из муки хлебопекарной ржаной и пшеничной 1-го сорта состоит из следующих операций: подготовка сырья к производству; приготовление опары (влажность 47-50%); брожение опары; замес теста; брожение теста; двойная обминка в процессе брожения; разделка; формовка; расстойка; выпечка хлеба.

Во время замеса теста, добавили предварительно смешанную с мукой БЛД. В процессе эксперимента было выявлено сокращение времени брожения теста с БЛД на 20 – 25 минут, тесто (в отличие от контрольного образца без добавок) на ощупь более эластичным и сухим.

Рецептура разработанного нами хлеба представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура хлеба с белково-липидной добавкой, полученной из плодов облепихи

Наименование сырья	Количество, кг	
	Хлеб «Российский»	Хлеб с «БЛД»
Мука ржаная хлебопекарная обдирная	70,0	68,0
Мука пшеничная хлебопекарная 1-го сорта	30,0	29,0
Дрожжи хлебопекарные прессованные	0,5	0,5
Соль поваренная пищевая	1,5	1,5
Патока	6,0	2,0
БЛД	-	7,0
Итого сырья	108,0	108,0

Учитывая, что в составе БЛД содержится значительное количество сахаров, её применение позволяет уменьшить количество патоки на 20 % в отличие от рецептур, не содержащих БАД. Фактическое содержание сахара в изделиях соответствовало Рецептуре.

Использование БЛД, полученной из выжимок плодов облепихи в технологии приготовления хлебобулочных изделий позволит обогатить их биологически активными веществами, а также комплексом жирорастворимых витаминов.

Органолептические показатели разработанных хлебобулочных изделий оценивали по пяти основным показателям: внешний вид, консистенция, аромат, вкус и общая оценка. За основу каждого показателя взят средний балл дегустаторов.

Апробация. Результаты органолептической оценки хлеба изготовленных с использованием 1-5 % высушенных выжимок плодов облепихи представлены в таблице 2. Для дальнейшего исследования влияния обогащающей добавки на потребительские свойства хлебобулочных изделий был выбран комплекс показателей, которые наиболее полно характеризуют качество готовых изделий: удельный объем, формоустойчивость, пористость, кислотность и влажность. Результаты исследования физико-химических показателей качества обогащенных изделий представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки хлеба с добавлением БЛД

Дозировка пищевой добавки в хлебе, %	Показатели оценки, балл					Примечание
	внешний вид	консистенция	аромат	вкус	общая оценка	
Контроль	4,32	4,56	4,19	4,15	4,33	-
1	4,42	4,61	4,41	4,36	4,45	Аромат и вкус ощущаются
2	4,51	4,72	4,53	4,46	4,56	Слабый привкус и аромат сушеных выжимок из облепихи
3	4,63	4,74	4,68	4,55	4,65	Ощущается вкус, слабый аромат, слабо изменилась окраска
4	4,74	4,80	4,76	4,83	4,78	Ощущается вкус и аромат, изменилась окраска в сторону цвета пищевой добавки
5	4,86	4,81	4,81	4,92	4,85	Наиболее ощутимы вкус и аромат, изменилась окраска в сторону цвета плодов облепихи

Таблица 3 – Влияние БЛД на физико-химические показатели качества хлеба

Наименование показателей	Контроль	Дозировка БЛД в хлебе (% к массе муки)				
		1	2	3	4	5
- влажность	40	38				
- пористость	68	77				
- кислотность, град	2,5	2,8	3,1	3,5		
Удельный объем, см ³ 100г	328	347	353	361	368	379
Формоустойчивость, Н/Д	0,51	0,53	0,53	0,54	0,54	0,55

Хлеб, полученный с применением разработанной пищевой добавки, содержал биологически активных веществ в несколько раз больше по сравнению с контролем, а также обладал улучшенными органолептическими показателями.

На основе результатов органолептической оценки дегустаторы пришли к общему мнению о высоком качестве хлебобулочных изделий с БЛД, полученной из высушенных выжимок облепихи и сделали следующие выводы:

1. Хлеб, приготовленный с внесением БЛД, полученной из высушенных выжимок облепихи, имеют более высокие органолептические показатели по сравнению с контрольными образцами.

2. Рекомендовать применение БЛД, полученной из высушенных выжимок плодов облепихи, при изготовлении обогащенных хлебобулочных изделий.

Литература

1. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года: Распоряжение Правительства РФ от 25 октября 2010 г. N 1873-р // Собрание законодательства РФ. – N 45. – 08.11.2010. – ст. 5869.

2. Корячкина С. Я. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий / С. Я. Корячкина, Т. В. Матвеева. – СПб : ГИОРД, 2013. – 528 с.

3. Мустафаева К.К. Совершенствование технологии переработки плодов облепихи, произрастающей в Республике Дагестан, с использованием инновационных технологических приемов. Автореф. дис. канд. техн. наук // Краснодар: КубГТУ, 2013. – 24 с.

4. Гуленкова Г.С. Разработка и оценка качества функциональных продуктов на основе плодов облепихи крушиновидной (*Hipporhammoides L.*) // Автореф. дис. канд. техн. наук: г. Красноярск: ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ», 2011. – 24 с.

5. Касьянов Г.И. Производство и применение CO₂-экстрактов в пищевой промышленности // LAP Lambert Academic Publishing (2012-04-27).

6. Патент РФ № 2034015 RU. МПК6 C11B9/02, A23N1/00. Линия для переработки ягод облепихи / Андропова О.И., Квасенков О.И., Андропова О.И., Касьянов Г.И. Заявка № 93044234/13, заявлено 03.09.1993. Опубликовано 30.04.1995.

7. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения: учебное пособие. Изд. 2-е переработ. и доп. / Под ред. д-ра техн. наук проф. Ю.Ф. Рослякова.– Краснодар : Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. – 188 с.

8. Росляков Ю.Ф. Научные основы разработки хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л.Вершинина, В.В. Гончар // Хлебопекарное и кондитерское производство, 2009. – № 8. – С. 34.

9. Росляков Ю.Ф. Перспективные исследования технологий хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л.Вершинина, В.В. Гончар // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, 2010. – № 1. – С. 123-124.

10. Храпко О.П., Сокол Н.В. Разработка технологии и рецептуры хлебобулочного изделия функционального назначения с использованием нетрадиционного растительного сырья // Молодой ученый. – 2015. № 5-1 (85). С. 106-111.

УДК 664.786

СОЗДАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ БИОКОНВЕРСИИ ЯЧМЕННОЙ МУКИ КОМПОЗИЦИЕЙ ПРОПИОНОВОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ И ДРОЖЖЕЙ

¹Богатырева Т.Г., ²Толмачева И.П., ²Невская Е.В.,

¹Московский государственный университет пищевой промышленности,
г. Москва, Россия

²Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности»
г. Москва, Россия

Аннотация. Статья включает результаты исследований, направленных на повышение пищевой ценности хлебобулочных изделий за счет применения в рецептуре ячменной муки. Перед использованием в тесте ячменная мука проходит стадию биоконверсии с помощью специально подобранной комбинации молочнокислых, пропионовокислых бактерий и дрожжей. Такой прием позволяет не только повысить пищевую ценность, но и улучшить потребительские свойства продукта.

Ключевые слова: биоконверсия, хлебобулочные изделия, пищевая и биологическая ценность, процесс газообразования, ячменная мука, закваска.

THE CREATION OF THE TECHNOLOGY OF BAKERY PRODUCTS ON THE BASIS OF BIOCONVERSION OF BARLEY FLOUR COMPOSITION PROPIONIC ACID BACTERIA AND YEAST

Bogatyreva, T. G., Ph. D., Nevskaya E. V., Ph.D., Tolmacheva I.P.,

Federal State Autonomous Scientific Institution “Scientific Research Institute for the Baking Industry”, Moscow.

Abstract: The article includes results of research aimed at improving the nutritional value of bakery products through the use of barley flour in the recipe. Before

using in technology barley flour in the dough is passing stage bioconversion with the help of specially selected combination of lactic acid, propionic acid bacteria. This method will not only improve the nutritional value, but also to improve consumer product.

Keywords: bioconversion, bakery products, nutritional and biological value, the process of forming, barley flour, sourdough.

В структуре ассортимента хлеба и хлебобулочных изделий, несмотря на его разнообразие, происходят непрерывные изменения. Если раньше потребители отдавали предпочтение, в основном, привлекательному внешнему виду продукции и вкусовым качествам, то сегодня – ее полезным для здоровья свойствам.

В настоящее время большое внимание уделяется обогащению хлеба различными полезными веществами, которые придают изделиям лечебные и профилактические свойства и повышают пищевую ценность.

Одним из способов повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий, а также улучшение их органолептических характеристик является внесение в рецептуру теста разнообразных видов муки из нетрадиционных видов зерновых, бобовых, крупяных и масличных культур.

Ячмень – одна из ведущих зерновых культур Российской Федерации. Относительная стабильность производства зерна ячменя обусловлена универсальностью данной культуры. В мировом производстве хлебных злаков ячмень занимает четвертое место. Из него вырабатывают муку, перловую и ячневую крупы, а также хлопья и плющенные крупы. Менее требовательный к климатическим условиям, чем кукуруза, пшеница и рис, ячмень выращивается повсеместно. Он хорошо приспособлен к различным типам почвы, но лучшие урожаи дает на плодородных суглинках [1,2].

Пищевая ценность ячменя обусловлена большим количеством белков, углеводов, витаминов и микроэлементов. В зернах ячменя содержится белка до 11%, жира до 2%, углеводов до 66%, пищевых волокон до 4,5%, калия -477 мг%, кальция -93 мг%, фосфора -353 мг%, железа до 12 мг%, а также обнаружены медь, марганец, цинк, молибден, никель, кобальт, стронций, хром [3,4]. В наружных частях зерен содержится значительное количество витаминов: В1 – 0,4 мг %, В2 – 0,12 мг%, РР – 1,3 мг. Клетчатка ячменя способствует снижению уровня холестерина замедляет подъем уровня сахара крови после приема пищи ячменные продукты рекомендуют людям, склонных к полноте. С их употреблением в организм поступают вещества, способствующие нормализации перистальтики желудочно-кишечного тракта. В некоторых странах Центральной Азии ячмень используют для лечения диабета, т.к. в его состав входит хром.

Анализ научно-технической информации в области химического состава и функциональных свойств ячменя полностью подтвердил целесообразность проведения исследований по разработке технологии хлебобулочных изделий с применением продуктов переработки данной зерновой культуры.

В исследованиях были использованы две пробы ячменной муки: ячменная мука с выходом 87%, полученная в результате размола ячневой крупы на ка-

федре «Технологии хранения и переработки зерна» ФГБОУ ВПО МГУПП, и ячменная мука, вырабатываемая по ТУ 9293-002-43175543-03. Основные показатели качества пшеничной и ячменной муки представлены в таблице 1.

По показателям титруемой кислотности и «числу падения» ячменная мука занимает промежуточное положение между мукой пшеничной второго сорта и ржаной обдирной мукой. Дополнительно для ячменной муки были определены: показатель водопоглощения и фаринографические характеристики. Анализ полученных показателей показал, что ячменная мука обладает высоким водопоглощением -85%, образование теста наблюдается через 9мин после его замеса, устойчивость теста при замесе составляет 22мин, сопротивляемость -31мин, эластичность -12мм, разжижение теста происходит на отметке 330е.ф. Полученные результаты подтвердили, что по данным характеристикам ячменная мука приближается к ржаной обдирной муке, что явилось дополнительным основанием для использования ячменной муки в технологии хлебобулочных изделий через закваски.

Таблица 1 - Показатели качества муки пшеничной второго сорта и ячменной муки

Виды муки	Наименование показателей				
	Влажность, %	Кислотность, град	Количество сырой клейковины, %	Качество клейковины, ед. прибора ИДК	Число падения, с
Мука пшеничная второго сорта:					
проба 1	14,6	4,2	28,7	65	276
проба 2	11,6	4,6	29,0	72	317
Мука ячменная:					
проба 1	13,0	4,8	не отмыв.	-	165
проба 2	12,2	5,0	не отмыв.	-	226

При приготовлении хлебобулочных изделий за основу была принята унифицированная рецептура хлеба из пшеничной муки второго сорта. Ячменную муку в дозировках 5%, 10%, 15% к массе муки использовали при замесе теста. Влияние ячменной муки оценивали по физико-химическим и органолептическим показателям хлебобулочных изделий в результате проведения пробной лабораторной выпечки.

Анализ полученных результатов показал, что добавление ячменной муки, независимо от способа ее получения, оказывает отрицательное влияние на качественные показатели хлебобулочных изделий.

В дальнейших исследованиях использовали принцип биоконверсии ячменной муки с помощью мезофильных заквасок различного микробиологического состава, что позволило значительно улучшить потребительские показатели хлебобулочных изделий.

В качестве биоконверкторов были использованы следующие мезофильные закваски: пропионовокислая (ПКЗ), комплексная, ацидофильная, концентриро-

ванная молочнокислая(КМКЗ) и закваска на основе комплексного препарата «Линекс»(КП «Линекс»). Закваски готовили на осахаренной ячменной заварке и водно-мучной суспензии для КМКЗ. [5,6] Контролем служили пробы заквасок, приготовленные на заварке из пшеничной муки второго сорта. Качественные показатели заквасок представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Качественные показатели заквасок на ячменной муке

Показатели качества полуфабрикатов	Наименование заквасок				
	КП «Линекс»	ПКЗ	КМКЗ	Ацидофильная	Комплексная
Титруемая кислотность, град.	11,6	13,0	18,0	8,0	11,0
Влажность, %	82,2	82,4	65,0	82,4	82,4
Подъемная сила по шароку, мин	32	-	-	30	38

Дозировка заквасок в тесте составляла 30% к массе муки в тесте. Эффективность заквасок оценивали по скорости и уровню кислотонакопления в тесте.

На основании полученных результатов было установлено, что в пробе теста с комплексной закваской, приготовленной в результате биоконверсии ячменной муки, показатели скорости и уровня кислотонакопления по сравнению с другими пробами теста наибольшие: 0,43град/мин и 7,8 град соответственно [7,8].

Проведено сравнение хлебобулочных изделий, приготовленных на пшеничных и ячменных заквасках.

Наилучшими показателями качества обладал образец, приготовленный на ячменной комплексной закваске. Установлено, что при данном способе приготовления улучшились аромат и вкус готовых хлебобулочных изделий. Наблюдалось улучшение таких показателей как, структура пористости, состояние поверхности.

На основании комплексных исследований, направленных на определение влияния ячменной муки на качество пшеничного хлеба, разработан новый способ ее введения в тесто – путем биоконверсии с помощью специально подобранных композиций молочнокислых бактерий и дрожжей. Такой способ позволяет не только повышать пищевую и биологическую ценность продукта, но и улучшает его потребительские свойства.

Литература

1. Никифорова Т.А. Перспективы использования ячменной муки/ Т.А . Никифорова// Хлебопродукты. – 2006. - №12, - С. 48-49
2. Никифорова Т.А. Ячменная мучка - природный источник витаминов группы В / Т.А. Никифорова // Хлебопродукты. – 2006. – № 9. – С. 58-59
3. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания. Справочник. – М.: Дели принт, 2007. – 276 с.

4. Стальнова И.А. Хлебец "ячменный" при дисбактериозе кишечника / И. А. Стальнова, В. П. Чистяков, Г. В. Шабурова // Естеств. и техн. науки. – 2007. – № 4. – С. 269-271.

5. Богатырева Т.Г. Оптимизация аминокислотного и витаминного состава питательного субстрата ячменно-молочной закваски/ И.П. Толмачева, Т.Г. Богатырева, Т.В. Быковченко, С.О. Смирнов // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд : международн. сб. науч. ст. Вып. IV/ ФГБУ НИИПИХ Росрезерва ; под общ. ред. С. Е. Уланина. – М. : Галлея-Принт, 2015. -Прил. к информ. сб. «Теория и практика длительного хранения» -С.30-35

6. Богатырева Т.Г. Сравнительный анализ заквасок из нетрадиционного вида сырья/ И.П. Толмачева, Т.Г. Богатырева, С.О. Смирнов // II Международная научно-техническая конференция (заочная) «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство»: сборник материалов, 4 декабря 2015 г. / Воронеж. гос. ун-т инж. технол., ВГУИТ, 2015. – С.441-445

7. Богатырева, Т.Г. Биоконверсия ячменной муки в технологии хлебобулочных изделий.[Текст]/ Т.Г. Богатырева, И.Г. Белявская, И.П. Толмачёва, Т.В. Быковченко // Хлебопродукты, № 9.- 2013. - С.48-51

8. Вершинина О.Л., Гончар В.В., Росляков Ю.Ф. Разработка ржаной симбиотической естественной закваски для хлебопечения // Хлебопродукты. – 2016. – № 2. – С. 40-42.

УДК 664.769 615.322:582.736.3:613.242:615.89

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АМАРАНТА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Смирнов С.О.

Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности,
г. Москва.

Аннотация: Данная работа посвящена разработке процессов прогрессивной технологии разделения зерна амаранта на анатомические части с получением различных видов пищевых добавок для создания продуктов питания общего и специального назначения, обладающих лечебно-профилактическими свойствами. Продукты переработки амаранта способны не только позитивно регулировать пищевую и биологическую ценность продуктов питания, но и определять их технологические свойства в процессе изготовления.

Ключевые слова: Зерно амаранта, Мука амарантовая белковая, Мука амарантовая углеводная, анатомические части, технология

PROSPECTS FOR THE USE OF AMARANTH AND ITS PRODUCTS IN THE FOOD INDUSTRY

Smirnov SO. Ph.D.

Scientific Research Institute for the Baking Industry”, Moscow.

Abstract: This work is devoted to the development of a process of progressive

separation technology of grain amaranth on anatomical parts, with the different types of food additives of the food products General and special purpose, possessing curative properties. Products of processing of amaranth are not only able to positively regulate food and biological value of food, but also to determine their technological properties in the production process.

Keywords: Grain amaranth, Flour amaranth protein, carbohydrate of amaranth Flour, anatomical parts, technology

Одним из путей повышения качества продуктов питания и совершенствования структуры питания населения является введение в рацион новых нетрадиционных видов растительного сырья, содержащих в своем составе сбалансированный комплекс белков, липидов, минеральных веществ, витаминов и обладающих высокими питательными, вкусовыми и лечебно-профилактическими свойствами.

К наиболее перспективным видам нетрадиционного растительного сырья для получения ассортимента различных продуктов питания, а также пищевых добавок функционального назначения, относится амарант.

История амаранта во многом трагична. До открытия Колумбом Америки зерновой амарант в течение тысячелетий был одним из основных продуктов питания индейцев Нового Света, его пищевое значение было так же велико, как кукурузы и бобов.

С приходом испанских конкистадоров и внедрением христианства языческие ритуалы стали вытесняться, в том числе и имеющий к ним отношение амарант. Основными продовольственными культурами остались кукуруза и фасоль, а амарант был почти забыт. Так испанские завоеватели положили конец использованию амаранта как основной продовольственной культуры Нового Света, что значительно замедлило его распространение в мировом сельском хозяйстве как высокопитательного продукта. [1].

Род амаранта (*Amarantus L.*) относится к семейству амарантовых или псевдозлаковых (*Amaranthaceae*), который включает 60 (по некоторым источникам+ 73) родов и около 800 видов однолетних и многолетних растений. Амарант В флоре нашей страны встречается 12 видов. Наиболее распространенными являются амарант хвостатый (*A. caudatus*), метельчатый (*A. paniculatus*), гибридный (*A. hybridus*). Из этих видов более изучен амарант метельчатый. Он введен в перечень культурных растений и под № 57 внесен в ГОСТ Р ИСО-5526-99 «Зерновые, бобовые и другие продовольственные зерновые культуры», и в настоящее время созданы и широко известны сорта этого вида: Атлант, Чергинский, Ультра и др.

На территории различных стран культивируется более 60 видов амаранта кормового, пищевого, лекарственного и декоративного назначения.

Амарант является растением быстрого роста с особым типом фотосинтеза (C₄), который позволяет высокоэффективно использовать солнечную радиацию и влагу, чем обеспечивает наиболее рациональное использование почвенно-климатических условий [1]. Отличительной чертой амаранта является высокая семенная продуктивность (25-50 ц/га зерна и максимально до 2000 ц/га

биомассы) важно также, что для посева требуется всего 0,6 – 1,0 кг зерна на 1 га, для посева же пшеницы необходимо 200 кг, а кукурузы – 50 кг зерна на 1 га., такого коэффициента не имеет ни одна традиционная культура. Это позволяет на небольших участках получать ускоренное размножение и стабильное семеноводство в районах с достаточным количеством тепла.

Амарант хорошо растет на всех основных видах почв, хорошо переносит низкую влагообеспеченность, выдерживает засоленность почв.

Продолжительность вегетационного периода колеблется от 97 до 120 дней. В Восточной Уганде посадка начнется в начале августа, и урожай ожидается в начале октября. Благоприятный климат для возделывания амаранта (*A. hypochondriacus* L.) позволяет собирать до 3-х урожая в год в этой области.

По литературным данным [2] амарант начинает прорастать при температуре 8 – 10 °С, оптимальная температура для полного созревания семян должна составлять для скороспелых сортов 22–24 °С, среднеспелых 25-27 °С и позднеспелых 28–30 °С.

Уборочная спелость зерна в зависимости от сорта, климатических условий и агротехники наступает период с 8 по 25 сентября, а на силос с 3 по 15 августа. Урожайность зерна колеблется от 1,05 до 2,63 т/га, зеленой массы 29,5-55,8 т/га. Цвет листьев у амаранта может быть от зеленого до темно-красного в зависимости от вида. Стебель прямой, ветвистый, красноватый, мясистый, бороздчатый как правило, округлый или неправильно округлый, толщина в зависимости от сорта и условий выращивания колеблется от 2 до 5 см.

Одним из основных преимуществ зерна амаранта перед другими традиционными культурами является высокое содержание легкоусвояемого белка (16 – 19 %) таблица 1, незаменимых аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, биологически активных веществ, жира (6 – 10 %) который содержит более 70% моно- и полиненасыщенных жирных кислот (линолевая (Омега-6), олеиновая (Омега-9), линоленовая (Омега-3), арахидовая, пальмитиновая кислоты и др.) таблица 2, более 9% фосфолипидов (в составе которых по количеству доминирует фосфатидилхолин), по жирнокислотному составу амарантовое масло близко к кукурузному, но имеет ряд существенных преимуществ. Витамин Е в амарантовом масле находится в особо активной токотриенольной форме, и что еще важнее, в нем содержится до 10 % сквалена, который до недавнего времени получали только из печени глубоководной акулы. В организме человека сквален выступает в роли антимикробного, антиканцерогенного и фунгицидного средства. Сквален стимулирует работу иммунной системы, что защищает организм от всевозможных инфекций и вирусов. Должное содержание сквалена в организме способствует омолаживанию клеток и борется со свободными радикалами.

Уникальная структура сквалена позволяет ему поглощать токсины тем самым способствуя процессам детоксикации организма. Это вещество является одним из производных витамина А, которое при взаимодействии с холестерином поддерживает естественный синтез витамина D и улучшает транспортировку других витаминов и витаминоподобных веществ в организме человека. Препятствует возникновению мутации при делении клеток, которая может при-

вести к опухолевым наростам и помогает предохранить тело от негативного воздействия радиотерапии или химиотерапии при лечении.

Таблица 1 - Содержание основных компонентов в зерновых, крупяных и бобовых культурах

Культура	Белок	Жир	Крахмал	Клетчатка	Зольность
Амарант	17,3	7,8	53,4	6,4	2,6
Кукуруза	10,0	4,6	67,9	2,2	1,3
Овес	10,3	5,3	59,4	10,0	3,0
Просо	10,6	3,9	61,1	8,1	3,8
Пшеница	12,3	1,7	68,4	2,0	1,6
Ячмень	10,5	2,1	66,4	4,5	2,5
Рис	6,7	1,9	63,8	10,4	3,0
Рожь	11,0	1,7	69,6	1,9	1,8
Соя	34,0	18,4	24,6	4,5	4,5
Фасоль	23,2	2,1	53,8	3,6	3,3
Горох	25,4	2,7	47,9	5,9	3,5

Так же зерно амаранта содержит крахмал, составляющий до 70% массы зерна, который обладает уникальными свойствами. Амарантовый крахмал классифицирован как восковой тип крахмала. Высокое содержание амилопектина и чрезвычайно маленькие размеры крахмальных гранул придают ему такие полезные и уникальные свойства как высокая температура желатинизации (62-76 °С), высокая амилографическая вязкость, повышенная водоудерживающая способность, устойчивость гелей при замораживании-размораживании. Благодаря этому крахмал амаранта более предпочтителен в качестве наполнителя при изготовлении колбасных изделий, которые подвергаются заморозке и последующей разморозке.

Таблица 2 - Жирно-кислотный состав масла зерна амаранта в сравнении с жирно-кислотным составом масел других культур

Наименование жирных кислот	Содержание жирных кислот (%)					
	Пшеница	Овес	Амарант	Люпин	Кукуруза	Лён
Пальмитиновая (C16:0)	16,0	16,6	21,3	8,3	15,0	5,0
Стеариновая (C18:0)	0,0	0,0	2,9	0,0	2,8	1,6
Олеиновая (C18:1)	22,1	33,3	23,4	51,8	34,4	18,7
Линолевая (C18:2)	54,1	37,9	51,4	15,2	42,3	14,6
Линоленовая (C18:3)	0,0	0,0	0,8	0,0	0,9	53,7
Арахиновая (C 20:0)	0,0	0,0	1,2	0,0	0,4	0,1

Важным показателем фракционного состава белков амаранта является отсутствие спирторастворимой фракции (проламинов), образующих при замесе теста клейковину – глютен. Это обстоятельство имеет важное значение в технологии производства мучных кондитерских изделий, где требуется использо-

вание муки с низким содержанием слабой клейковины. Использование белковых добавок из зерна амаранта придает изделиям диетические свойства и повышает их питательную ценность за счет значительного содержания безглюдиновых белков в амарантовом сырье.

Наиболее эффективным и экономически оправданным приемом конструирования продуктов с заданным биохимическим составом и соотношением ПНЖК, является разделение зерна амаранта на анатомические части.

Учитывая пищевую ценность и сбалансированный аминокислотный состав, перспективным является применение продуктов переработки зерна амаранта не только в качестве добавки к традиционным видам продуктов питания, но и для использования их лечебно-профилактических целях.

Литература

1. Магомедов И. М. Амарант – прошлое, настоящее и будущее / И. М. Магомедов, Т. В. Чиркова // *Успехи современного естествознания* № 1-7/2015. С.1108-1113.
2. Никулин А. В. Особенности прорастания семян амаранта в различных температурных условиях/ А. В. Никулин, И.Н. Тарасова// *Фундаментальные исследования* №5/2008.
3. Смирнов С.О. Технология очистки зерна амаранта перед помолом // *Хлебопродукты*. 2006. № 2. С. 50
4. Смирнов С.О. Разработка технологии разделения зерна амаранта на анатомические части и получения из них нативных продуктов.: Дисс. ...канд. техн. наук: 05.18.01– М., 2006, - 215.
5. Дулаев В.Г. Технологические аспекты комплексной переработки семян амаранта /В.Г. Дулаев, А.Е. Медведев, А.И. Меньшенин, С.О. Смирнов // В сборнике: *Технологические аспекты комплексной переработки сельскохозяйственного сырья при производстве экологически безопасных пищевых продуктов общего и специального назначения по направлению "Пищевые технологии будущего. Гипотезы. Теории. Эксперименты"* Труды научно-практической конференции. 2002. С. 175
6. Пат. РФ 2251455. Способ помола семян амаранта/С.О. Смирнов, В.Г. Дулаев, А.И. Меньшенин//приоритет 25.12.02. – Бюл. –2005. – 13.
7. Пат. РФ 2533006 Способ получения продуктов размола семян амаранта и технологическая линия для осуществления способа/ С.О. Смирнов, А.С. Дронов//заявл. 01.04.2013 г опубли. 20.11.2014.
8. Смирнов С.О. Научно – практические основы комплексной переработки зерна амаранта / С.О. Смирнов, С.А. Урубков, А.С. Дронов // *Хранение и переработка зерна*. 2015. № 2 (191). С. 39-43.
9. Смирнов С.О. Новая технология и ассортимент продуктов глубокой переработки зерна амаранта / С.О. Смирнов, В.Г. Дулаев, А.И. Меньшенин // В сборнике: *Научное обеспечение и тенденции развития производства пищевых добавок в России* Материалы докладов Международной конференции. 2005. С. 66-67.

10. Дулаев В.Г. Новая технология и ассортимент продуктов глубокой переработки зерна амаранта / В.Г. Дулаев, А.И. Меньшенин, С.О. Смирнов // Сборник докладов. III Юбилейная международная выставка-конференция «Высокоэффективные пищевые технологии, методы и средства для их реализации». Часть I. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2005. С. 29-32.

11. Смирнов С.О. Новое в переработке и использовании амаранта / С.О. Смирнов, А.И. Меньшенин, Е.П. Мелешкина, Е.В. Кириллова, А.Е. Медведев//Хлебопродукты. 2005. № 9. С. 45-48.

12. Смирнов С.О. Производство многофункциональных компонентов из зерна амаранта и пищевых продуктов из них /В.Г. Дулаев, А.И. Меньшенин, С.О. Смирнов, Е.П. Мелешкина, М.И. Лындина // В сборнике: Проблемы создания продуктов здорового питания. Наука и технологии Сборник материалов XII Всероссийской научно-практической конференции. 2006. С. 236-238.

13. Шмалько Н.А. Росляков Ю.Ф. Амарант в пищевой промышленности. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2011. – 489 с.

УДК 621.855

ЦЕПНЫЕ ПЕРЕДАЧИ СО ЗВЁЗДОЧКАМИ С НЕССИМЕТРИЧНЫМИ ПРОФИЛЯМИ ЗУБЬЕВ

Бережной С.Б.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

CHAIN TRANSMISSION WITH AN ASTERISK WITH UNBALANCED TOOTH PROFILE

Berezhnoy S.B.

Kuban State University of Technology, Krasnodar, Russia

В настоящее время основную массу роликовых цепных передач в машиностроении составляют передачи, оснащенные звездочками с вогнуто-выпуклым (ГОСТ 591-69) и прямолинейным (ГОСТ 592-81) профилями зубьев.

Кроме того, возникла необходимость создания звездочек с профилем, который можно было бы изготовить в условиях индивидуального производства и ремонтной базы, обеспечивая при этом достаточно высокий уровень точности и производительности. Этим требованиям отвечают звездочки с эвольвентным профилем зубьев, нарезаемых методом обкатки.

К настоящему времени разработана методика геометрического расчета и предложен способ изготовления звездочек с эвольвентным профилем зубьев для роликовых цепных передач [1, 2]. В целом доказана работоспособность цепных передач, оснащенных звездочками с эвольвентным профилем зубьев.

Вместе с тем, существуют резервы для улучшения качественных характеристик цепной передачи с эвольвентными звездочками. Одним из таких резервов является применение эвольвентных звездочек с несимметричным профилем

зубьев. Такие звездочки имеют неодинаковые величины половин углов заострения (для краткости в дальнейшем называемых углами заострения) на правой и левой стороне зубьев.

Увеличение угла заострения рабочего профиля зуба звездочки позволит обеспечить более рациональное распределение нагрузки на ее дуге обхвата. Это особенно важно для ведомых звездочек цепных передач, так как вследствие малых величин углов заострения зубьев в передаче полезного усилия участвует ограниченное количество зубьев (как правило, 2 – 3 зуба). Однако в передачах, оснащенных цепями типа ПР с геометрической характеристикой зацепления $\lambda = t/D < 2$, это может вызвать заострение зубьев звездочки по окружности выступов.

Уменьшение угла заострения затылочного профиля зуба позволяет уменьшить опасность его заострения, что особенно актуально при больших числах зубьев звездочек. Как известно, геометрия зубьев эвольвентной звездочки определяется параметрами реечного исходного производящего контура (ИПК) режущего инструмента и его расположением относительно заготовки в процессе нарезания. В основу рассматриваемых звездочек положен несимметричный ИПК и основные зависимости, предлагаемые в работе [1]. Несимметричный ИПК получен поворотом боковых сторон симметричного ИПК относительно точек их пересечения с делительной прямой (рис. 1).

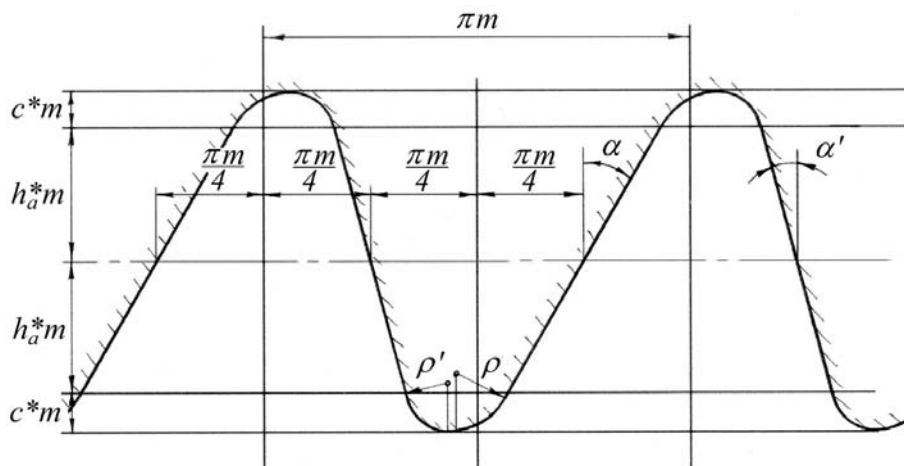


Рис. 1. – Несимметричный ИПК

У несимметричного ИПК при этом сохраняются неизменными толщина зуба по делительной прямой, а также размеры по высоте (коэффициенты c^* и h_a^*). Процесс формообразования зубьев эвольвентных звездочек с несимметричным профилем зубьев предлагается проводить с помощью червячных фрез в последовательности, рассмотренной автором в работе [1].

На первом этапе режущий инструмент врезается в заготовку на глубину, равную высоте зуба звездочки. При этом с помощью радиальной коррекции инструмента обеспечивается необходимый диаметр окружности впадин D_i . Зависимость для определения коэффициента радиального смещения инструмента x

имеет такой же вид [1], как и для эвольвентных звездочек с симметричными профилями зубьев:

$$x = \frac{D_i}{2m} - \frac{z}{2} + h_a^* + c^* \quad (1)$$

где m - модуль режущего инструмента;

z - число зубьев звездочки.

Ролик, который касается профилей соседних зубьев, образованных после первого прохода фрезы, и центр которого располагается на делительной окружности, имеет расчетный диаметр D^* . Его величина находится из построений, показанных на рис. 2

$$D^* = \left(\frac{2\pi}{z} - \psi - \psi' - \text{inv}\alpha - \text{inv}\alpha' + \text{inv}\alpha_\delta + \text{inv}\alpha'_\delta \right) \cdot \frac{d_b d'_b}{d_b + d'_b}, \quad (2)$$

где α и α' - углы профиля ИПК;

$$\psi = \frac{\pi}{2z} + \frac{2x \text{tg} \alpha}{z}, \quad \psi' = \frac{\pi}{2z} + \frac{2x \text{tg} \alpha'}{z}$$

- центральные углы, соответствующие половине толщины зуба на делительной окружности колеса диаметром $d = mz$ после радиальной коррекции;

$d_b = mz \cos \alpha$, $d'_b = mz \cos \alpha'$ - основные окружности для эвольвент рабочего и затылочного профилей зуба;

$$\theta = \text{inv} \alpha = \text{tg} \alpha - \alpha; \quad \theta' = \text{inv} \alpha' = \text{tg} \alpha' - \alpha';$$

$$\theta_\delta = \text{inv} \alpha_\delta = \text{tg} \alpha_\delta - \alpha_\delta, \quad \theta'_\delta = \text{inv} \alpha'_\delta = \text{tg} \alpha'_\delta - \alpha'_\delta;$$

$$\alpha_\delta = \arccos \frac{d_b}{d_\delta}, \quad \alpha'_\delta = \arccos \frac{d'_b}{d_\delta}$$

- углы профилей зуба на делительной окружности звездочки, диаметром

$$d_\delta = \frac{t}{\sin \frac{\pi}{z}}$$

На втором этапе нарезания для расширения впадины звездочки до размеров ролика цепи диаметром D заготовку следует повернуть на угол

$$\varphi = \frac{D - D^*}{d_b} + \frac{D - D^*}{d'_b}. \quad (3)$$

Этот поворот заготовки может быть заменен смещением червячной фрезы вдоль ее оси на величину

$$s = \varphi \frac{d}{2}. \quad (4)$$

Расчеты параметров нарезания для обоих этапов по приведенным зависимостям дали следующие результаты: $X = 0,40$, $S = 4,9$ мм.

Необходимо отметить, что расчеты величин радиальной $\varepsilon = x m$ и тангенциальной S коррекций определялись с учетом допусков на диаметр окружности впадин и на смещение центров дуг впадин, что необходимо для обеспечения нормального способа зацепления цепи со звездочкой и возможности зацепления с цепью минимального шага [1].

Литература

1. Бережной С.Б. Синтез и анализ роликовых цепных передач: дис. ... д-ра техн. наук (05.02.02). Краснодар, 2004. – 431 с.
2. Патент РФ № 2110374. Способ изготовления эвольвентных звездочек / С.Б. Бережной, О.И. Остапенко, А.А. Война, А.В. Пунтус. (Россия) – Б.И. 1998. – №13.

УДК 664.642.2

РАЗРАБОТКА ЗАКВАСКИ НА ОСНОВЕ ШТАММА *Lactobacillus acidophilus* A-146 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИТАТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ ИЗ РАЗНЫХ ВИДОВ МУКИ

Невская Е.В., Цыганова Т.Б., Толмачева И.П., Головачева О.В.
Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности,
г. Москва, Россия

Аннотация: Одной из самых важных и актуальных задач государства является сохранение здоровья и увеличения продолжительности жизни людей. В России хлеб является традиционным, широко распространенным и доступным продуктом питания. Если раньше потребители отдавали предпочтение, в основном, привлекательному внешнему виду продукции и вкусовым качествам, то сегодня – ее полезным для здоровья свойствам. В настоящее время в мире большое внимание уделяется обогащению хлеба пищевыми ингредиентами, которые придают изделиям лечебные и профилактические свойства и повышают их пищевую ценность.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, пищевая и биологическая ценность, процесс газообразования, закваска

DEVELOPMENT OF STARTER CULTURES ON THE BASIS OF THE STRAIN LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS A-146 WITH THE USE OF NUTRIENT MIXTURES OF DIFFERENT TYPES OF FLOUR

Nevskaya E.V., Ph.D., Tsyganova T.B., Ph.D., Tolmacheva I.P., Golovacheva O.V.
Federal State Autonomous Scientific Institution “Scientific Research Institute for the Baking Industry”, Moscow.

Abstract: One of the most important and urgent tasks of the state is to preserve the health and increase life expectancy people. In Russia bread is a traditional, wide-

spread and accessible food. If in the past consumers preferred mostly attractive external appearance of the product and taste, today – its healthy properties. In today's world much attention is paid to the enrichment of bread dietary ingredients that gives products therapeutic and prophylactic properties and increase their nutritional value.

Keywords: bakery, food and biological value, the process of gasification, sour-dough

Одним из способов повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий, а также улучшение их органолептических характеристик является внесение в рецептуру теста разнообразных видов муки из зерна ржи и крупяных культур.

Ржаная мука содержит больше витаминов и минеральных веществ по сравнению с пшеничной мукой. Она богата кальцием, который необходим для нормальной работы нервной системы и для поддержания крепости костной ткани, также содержит такие минеральные вещества как: калий - который улучшает работу сердечно-сосудистой системы, железо и магний, способствующие нормальному кроветворению.

Продукты переработки крупяных культур содержат эссенциальные макро- и микронутриенты, такие как незаменимые аминокислоты, витамины В1, В2, РР, минеральные вещества - калий, фосфор, магний, кальций, железо и др.

Особое внимание уделяется таким зерновым культурам, как ячмень, овес, гречиха (таблица 1). Гречневая мука характеризуется высоким содержанием белка, железа, витамина В₁, В₂ и РР. В состав ячменной муки входят бета-глюкан растворимое пищевое вещество (растворимая клетчатка). Клиническими испытаниями доказано, что бета-глюкан способствует понижению холестерина, а также замедляет повышение уровня сахара в крови. По сравнению с пшеничной мукой высшего сорта в ячменной муке содержится больше калия на 30%, кальция – на 61%, магния – на 31%. Овсяная мука отличается пониженным содержанием крахмала. В овсяной муке находится повышенное содержание микро- и макроэлементов, особенно калия, магния, железа. В состав овса также входит бета-глюкан [1,2,3,4,5].

Таблица 1 – Пищевая ценность муки ржаной обдирной и муки крупяных культур в сравнении с пшеничной мукой высшего сорта

Наименование сырья	Мука пшеничная высший сорт	Мука ржаная обдирная	Мука гречневая	Мука овсяная	Мука ячменная
Белок, г	10,3	8,9	9,4	8,3	9,3
Калий, мг	122	350	130	147	158
Кальций, мг	18	34	42	37	29
Магний, мг	16	60	15	21	21
Фосфор, мг	86	189	69	74	74
Железо, мг	1,2	3,5	1,75	1,16	2,11
В ₁	0,17	0,35	0,4	0,18	0,12
В ₂	0,04	0,13	0,18	0,04	0,04
РР	1,2	1,0	0,65	0,25	0,75

Использование нетрадиционных видов сырья для производства хлебобулочных изделий функционального, специализированного назначения оказывает отрицательное влияние на их микробиологическую устойчивость.

Для обеспечения микробиологической безопасности хлебобулочных изделий с ржаной обдирной, ячменной, гречневой и овсяной мукой целесообразно использовать функциональные полуфабрикаты – закваски на основе штаммов хлебопекарных микроорганизмов с антагонистическими свойствами по отношению к посторонней микрофлоре. Наибольший интерес для исследований представляет ацидофильная закваска на основе наиболее антагонистически активного штамма МКБ - *L. acidophilus* A-146 [6,7,8,9,10].

В ФГБНУ НИИ хлебопекарной промышленности изучено влияния питательных смесей из разных видов муки (ржаной обдирной, ячменной, гречневой и овсяной муки) на биотехнологические свойства ацидофильной закваски.

Проведены исследования влияния различных видов муки на кислотонакопление и микробиологический состав в заквасках. В ходе анализа определены начальные и конечные (через 16-18 ч) значения титруемой кислотности.

Из полученных результатов видно, что наименьшая начальная титруемая кислотность наблюдается в заквасках, приготовленных с использованием питательной смеси на основе овсяной (4 град.) и гречневой (5,3 град.) муки. Наибольшее значение начальной титруемой кислотности наблюдается в закваске, приготовленной с использованием питательной смеси из ячменной (7,3 град.) муки.

После выдерживания заквасок, приготовленных с использованием питательных смесей из разных видов муки в течение 16-18 часов при оптимальной температуре (37 °С) наблюдается наибольшая кислотность в закваске с использованием питательной смеси из ячменной муки (20,5) и из ржаной обдирной муки (27,5 град). Полученные результаты представлены на рисунке 1.

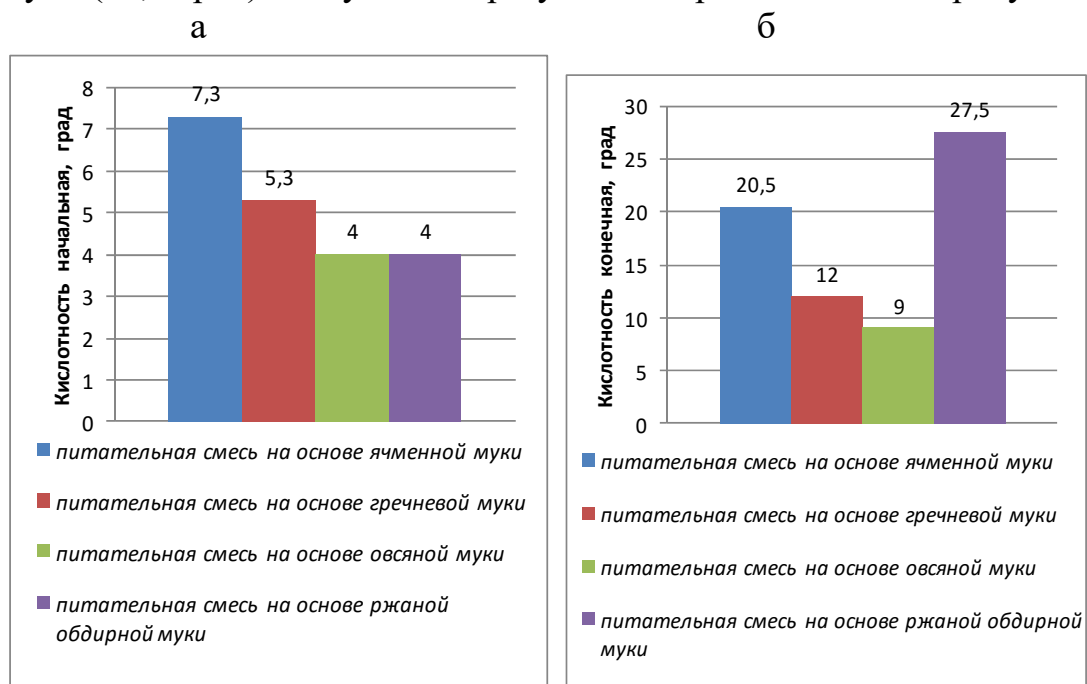


Рисунок 1 – Результаты определения начальной (а) и конечной (б) кислотности заквасок, приготовленных с использованием питательных смесей из разных видов муки крупяных культур

Исследовано содержание редуцирующих сахаров и аминного азота в питательных смесях из разных видов муки (рис. 2

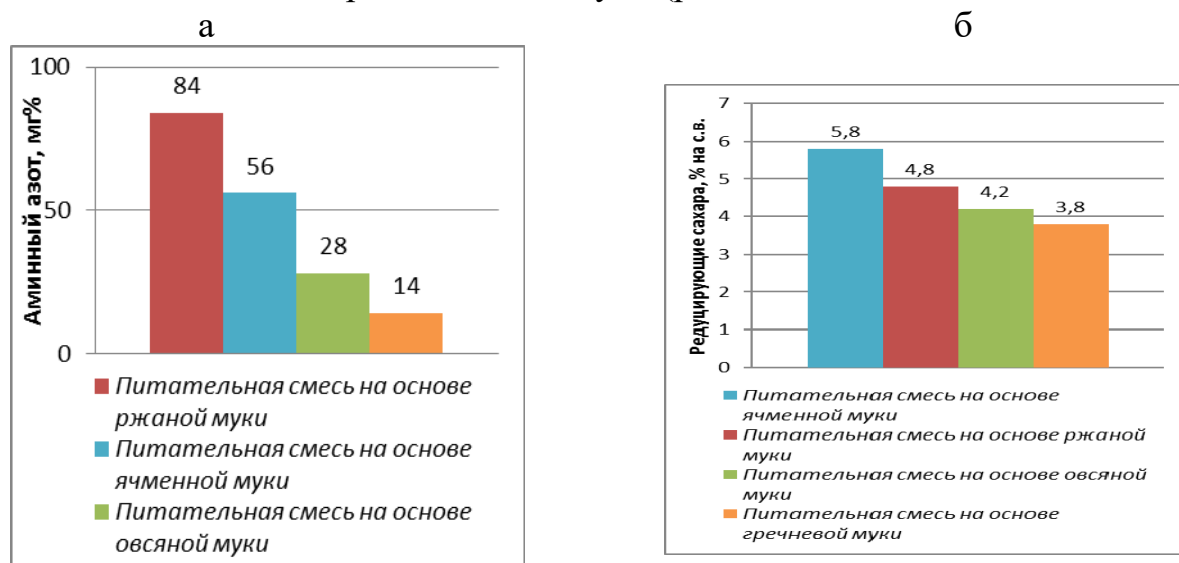


Рисунок 2 – Содержание редуцирующих сахаров (а) и аминного азота (б) в питательных смесях из разных видов муки

На основании полученных результатов можно предположить, что наибольшая кислотность в закваске, приготовленной с использованием питательной смеси из ржаной муки наблюдается вследствие большего содержания питательных веществ (сахаров, аминного азота и др.), обеспечивающих более интенсивный процесс ферментации и синтез органических кислот.

Для обеспечения стабильности биотехнологических и микробиологических показателей закваски питательная среда должна содержать необходимые для развития микроорганизмов вещества – сахара, азотистые вещества, витамины и другие. Главным источником питательных веществ, энергии для молочнокислых бактерий и дрожжей являются сахара питательной среды. Наряду с сахарами основным источником питательных веществ для молочнокислых бактерий и дрожжей является аминный азот питательной среды. Анализ результатов показал, что в питательных смесях на основе ячменной (5,8% на с.в.) и ржаной (4,8% на с.в.) муки содержание редуцирующих сахаров выше по сравнению с питательными смесями из овсяной (4,2% на с.в.) и гречневой (3,8% на с.в.) муки. Наибольшее содержание аминного азота – 84 мг% – наблюдалось в питательной смеси на основе ржаной муки. В питательной смеси из ячменной муки содержание аминного азота составило 56 мг%. Наименьшие показатели содержания аминного азота наблюдались в питательной смеси на основе овсяной (28 мг%) и гречневой (14 мг%) муки.

Изучение состава микрофлоры закваски позволяет выявить характерные группы микроорганизмов по их отличительным культуральным и морфологическим свойствам и их количество.

Исследована микрофлора закваски с использованием питательной смеси из ячменной и из ржаной обдирной муки, так как данные закваски показали наиболее интенсивное кислотонакопление. В качестве среды использовали сус-

ло-агар с добавлением мела, культивирование проводили при температуре 37°C, время культивирования составляло 72 ч. Количество молочнокислых бактерий в 1 г показано в таблице 2.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что в закваске, приготовленной с использованием питательной смеси из ржаной муки общее количество молочнокислых бактерий на 30% больше, чем в закваске, приготовленной с использованием питательной смеси из ячменной муки.

Таблица 2 - Исследование количества молочнокислых бактерий в ацидофильной закваске, приготовленной с использованием питательной смеси из разных видов муки

Закваска, приготовленная на основе	Кол-во опытов	Разведения				КОЕ/г
		10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸	
ячменной муки	1	газон	300	44	3	3,1x10 ⁸
	2	газон	230	36	2	
	среднее	газон	265	40	2,5	
ржаной обдирной муки	1	газон	газон	49	4	4,1x10 ⁸
	2	газон	газон	43	3	
	среднее	газон	газон	46	3,5	

Проведены исследования по изучению микробиологической устойчивости ацидофильных заквасок на основе различных видов муки. Их хранили в холодильнике при температуре 4-6°C в течение 30 суток.

Закваски, приготовленные с использованием питательной смеси из ржаной обдирной и из ячменной муки, обладают большей микробиологической устойчивостью (более 30 суток в холодильной камере), чем закваски, приготовленные с использованием питательных смесей из овсяной и гречневой муки (не более 7 суток). Можно предположить, что микробиологическая устойчивость закваски связана с ее высокой кислотностью.

Исследовано влияние ацидофильной закваски, приготовленной с использованием питательной смеси из разных видов муки на микробиологическую чистоту хлеба. Объектами исследования являлись хлебобулочные изделия из смеси ржаной и пшеничной муки с применением ацидофильной закваски, приготовленной с использованием питательных смесей из ржаной обдирной и ячменной муки, так как данные закваски показали наибольшую кислотность и микробиологическую устойчивость.

Для определения развития плесневения выпеченных хлебобулочных изделий органолептическим методом проводили пробную лабораторную выпечку хлеба и термостатировали изделия согласно методике определения плесневения хлеба. Она предусматривает органолептический метод - визуальное выявление видимого роста мицелия плесневых грибов на поверхности изделий. Выпеченный хлеб разрезали пополам, затем целые и разрезанные образцы вкладывали в прозрачные двойные полиэтиленовые пакеты и помещали в термостат с температурой (24±1)°C. Образцы хлеба просматривали, не вынимая из пакетов, на 3, 4, 5 и т.д. сутки до появления роста видимого мицелия плесне-

вых грибов. После появления видимого роста плесеней делают заключение о сроках плесневения изделий с точностью до суток.

Видимый мицелий плесневых грибов в образцах хлеба на ячменной ацидофильной закваске выявлен на 7 сутки, в образцах со ржаной ацидофильной закваской – на 8 сутки. Установлено, что плесневение хлеба, приготовленного на ржаной ацидофильной закваске, замедлилось на 14% по сравнению с образцом на ячменной ацидофильной закваске.

По результатам исследований можно сделать вывод, что для приготовления ржаной ацидофильной закваски целесообразно использовать питательную смесь из ржаной обдирной муки и воды (1:1,5). Данная питательная смесь показала наилучшие значения содержания редуцирующих сахаров и аминного азота и обеспечила наиболее интенсивное кислотонакопление в ацидофильной закваске - 27,5 град. и ее микробиологическую устойчивость - более 30 суток.

В качестве альтернативной питательной смеси для приготовления ацидофильной закваски для хлебобулочных изделий с применением ржаной муки либо разработки новых видов хлебобулочных изделий можно использовать смесь из ячменной муки и воды, которая также обеспечивает наиболее интенсивное кислотонакопление в ацидофильной закваске - 20,5 град. и ее микробиологическую устойчивость - более 30 суток.

Литература

1. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Смирнов С.О., Тюрина О.Е., Урубков С.А. Основные аспекты и перспективы использования продуктов переработки крупяных культур при выработке хлебобулочных изделий специального и функционального назначения. В сб. матер. II Всерос. научн.-практ. конф. «Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции» Краснодар, 2014. – С 79-84

2. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Смирнов С.О., Тюрина О.Е., Урубков С.А. Разработка рецептур и технологий хлебобулочных изделий специализированного и функционального назначения на основе продуктов переработки крупяных культур // Хранение и переработка зерна. Научно практический журнал. – 2014. – №3(180). –С. 36-38

3. Невская Е.В., Тюрина О.Е., Смирнов С.О., Шлеленко Л.А. Перспективы использования продуктов глубокой переработки крупяных культур в технологии хлебобулочных изделий функционального и специализированного назначения // В книге: Питание и здоровье Тезисы Ежегодного международного форума. 2014. С. 68.

4. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Смирнов С.О. Разработка хлебобулочных изделий специализированного и функционального назначения с использованием продуктов переработки крупяных культур// В сборнике: Хлебопекарное производство-2014. Материалы докладов Международной конференции. 2014. С. 15-21.

5. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Смирнов С.О., Урубков С.А. Использование продуктов переработки крупяных культур в хлебобулочных изделиях функционального и специализированного назначения// В сборни-

ке: Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд Международный научный сборник Открытое приложение к информационному сборнику "Теория и практика длительного хранения". Федеральное государственное бюджетное учреждение Научно-исследовательский институт проблем хранения Росрезерва. Москва, 2015. С. 230-238.

6. Невская Е.В., Быковченко Т.В., Головачева О.В. Научное обоснование выбора штамма молочнокислых бактерий для приготовления закваски с высокими антоганистическими свойствами к возбудителям микробной порчи хлеба // Сборник статей международной исследовательской организации «Cognitio» по материалам VI международной научно-практической конференции: «Актуальные проблемы науки XXI века» 3 часть, г. Москва: сборник со статьями (уровень стандарта, академический уровень). – С-П.: Международная исследовательская организация «Cognitio», 2016. – С.80-85

7. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Цыганова Т.Б., Головачева О.В. Исследование возможности использования закваски на основе штамма *Lactobacillus acidophilus* А-146 для приготовления хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки // Збірник центру наукових публікацій «Велес» за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції: «Наука в епоху дисбалансів», м. Київ: збірник статей (рівень стандарту, академічний рівень). – К.: Центр наукових публікацій, 2016. – С 92-95

8. Богатырева Т.Г. Оптимизация аминокислотного и витаминного состава питательного субстрата ячменно-молочной закваски/ И.П. Толмачева, Т.Г. Богатырева, Т.В. Быковченко, С.О. Смирнов // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд : междунар. сб. науч. ст. Вып. IV/ ФГБУ НИИПХ Росрезерва ; под общ. ред. С.Е. Уланина. – М. : Галлея-Принт, 2015. - Прил. к информ. сб. «Теория и практика длительного хранения» -С.30-35

9. Богатырева Т.Г. Сравнительный анализ заквасок из нетрадиционного вида сырья/ И.П. Толмачева, Т.Г. Богатырева, С.О. Смирнов // II Международная научно-техническая конференция (заочная) «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство»: сборник материалов, 4 декабря 2015 г. / Воронеж. гос. ун-т инж. технол., ВГУИТ, 2015. – С.441-445

10. Жаркова И.М., Кучменко Т.А., Росляков Ю.Ф. Исследование запаха хлеба их смеси ржаной и пшеничной муки, приготовленного на разных заквасках и подкислителе // Хлебопродукты, № 8, 2015. – С. 47-49.

11. Вершинина О.Л., Гончар В.В., Росляков Ю.Ф. Разработка ржаной симбиотической естественной закваски для хлебопечения // Хлебопродукты. – 2016. – № 2. – С. 40-42.

ПОЛУЧЕНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР

Смирнов С.О. к.т.н., Урубков С.А. к.т.н.

Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности,
г. Москва, Россия

Аннотация: Главная направленность работы заключается в решении государственной задачи организации здорового (адекватного) питания населения. Решение этого вопроса в значительной мере лежит в сфере организации промышленной глубокой переработки основных зерновых культур с выработкой в едином технологическом процессе продуктов общего, лечебно-профилактического и функционального питания. Установлено, что в области перспективных промышленных микротехнологий зерновки пшеницы, ячменя, ржи и др. можно разделить системным физико-механическим воздействием с достаточно высокой точностью на анатомические части: плодовые, семенные оболочки, алейроновый слой, зародыш и эндосперм. Последующим физико-механическим воздействием на алейроновый слой из его клеток удастся извлечь алейроновые зерна, отделив их от матрицы и стенок клеток.

Ключевые слова: зерно, мука, отруби, композитные мучные смеси, пневмокласификация, мука белковая, мука углеводная.

OBTAINING MULTIFUNCTIONAL PRODUCTS BASED ON TECHNOLOGIES OF DEEP PROCESSING OF GRAIN AND CEREAL CROPS

Smirnov SO. Ph.D., Urubkov SA. Ph.D.,

Federal State Autonomous Scientific Institution "Scientific Research Institute for the Baking Industry", Moscow.

Abstract: The main focus of the work lies in addressing the challenge of ensuring a healthy (adequate) nutrition. The solution to this issue largely lies in the field of industrial deep processing of basic grains, with production in a single process the products of General, preventive and functional nutrition. It is found that in the field of advanced industrial micro grains of wheat, barley, rye, etc. you can divide the system of physico-mechanical impact with a high enough accuracy on an anatomical part: fruit, seed coat, aleurone layer, germ and endosperm.

Key words: grain, flour, bran, composite flour mixture, air-classification, flour protein, flour of carbohydrate.

Приоритетное значение продуктов переработки зерна и, прежде всего, хлебопродуктов, в питании человека определяется тем, что ими удовлетворяется до 40% дневной потребности в пище, от 40 до 50% - в белке и углеводах.

Особенностью зернового производства России является большое разнообразие зерновых культур, используемых в питании населения и кормопроизводстве. Каждая зерновка любой злаковой культуры является естественной кладовой питательных веществ - белков, жиров, углеводов; витаминов, ферментов и других микронутриентов, а также балластных веществ в виде клетчатки.

Разделяя зерновку на анатомические части в мукомольном процессе, получаем возможность - сосредоточить названные вещества в одном из компонентов [1]. В дальнейшем при конструировании новых видов продуктов на зерновой основе: хлебобулочных, макаронных, кондитерских, мясных, молочных, плодово-овощных из компонентов можно создавать композиты, используя их в качестве сырья с заданным составом биохимических элементов [2].

В институте разработаны хлебобулочные изделия диабетического назначения с мукой из крупяных культур с учетом медико-биологических требований к диетотерапии больных сахарным диабетом второго типа [3,4,5].

Каждый вид крупяной муки имеет специфические особенности химического состава и функциональных свойств.

Гречневая мука наиболее богата витаминами В₁, В₂, РР и Е, а также минеральными веществами – Mg, Ca, Fe, в гречневой, пшеничной и ячменной муке – высокое содержание фосфора.

Кроме того, только мука гречневая содержит рутин, а овсяная, рисовая и кукурузная - витамин Н (биотин).

Весьма ценными компонентами гречневой, овсяной и ячменной муки являются холестеринснижающие вещества (в первой - лецитин, в двух других – полисахарид β-глюкан). Особенно много β-глюкана в ячменной муке в связи с равномерным распределением его по зерновке.

Так, мука из гречихи, овса и пшеницы содержит от 11,2 до 12,3 % белка, из ячменя – 9,5 %, из кукурузы – 7,8-8,6 %, из риса – 7,3 %.

Мука овсяная и пшеничная отличаются повышенным содержанием жира – 5,9 и 2,8 %, кукурузная – средним – 2,0-2,5 %, а ячменная и рисовая – пониженным (0,9-1,1 %). Рисовая мука содержит наибольшее количество углеводов – 75 %, овсяная - наименьшее – 65 % (в т.ч. крахмала 55 % – на 8-20 % меньше, чем в других видах муки из зерна крупяных культур). Диапазон содержания углеводов в остальных видах муки от 69 до 73 %.

Наряду с указанными видами муки из зерна крупяных культур разработана НТД на муку из семян гороха, которая отличается высоким содержанием белка - 24 % (аминокислотный состав его не сбалансирован только по метионину и цистину, количество лизина в 2,5-50 раз больше, чем у других видов крупяной муки – на уровне мяса), низким содержанием углеводов - 54 %, в т.ч. крахмала 47 %, тогда как в рисовой муке > 73 %. Мука содержит большое количество витаминов - В₁, Е, пантотеновой кислоты, фолатина, холина, богата К, Ca, Fe (наравне с гречневой). В то же время мука имеет специфический бобовых запах, для удаления которого нужна тепловая обработка.

Разработанные новые виды сортовой муки из крупяных культур предназначены прежде всего для формирования композитных мучных смесей для хлебобулочных, мучных кондитерских, макаронных и кулинарных изделий.

Смеси для хлеба содержат 65 % муки пшеничной 1 сорта, 15 % ржаной обдирной и 20 % одного из видов крупяной муки (кроме кукурузной и гороховой). Такое же количество крупяной муки (три вида) используют в кексах на основе муки пшеничной высшего сорта. В крупку для макаронных изделий из мягкой пшеницы рекомендовано вводить до 25 % муки кукурузной сортовой мелкой. Количество крупяной муки в блинах и оладьях варьирует от 25 до 50 % (в зависимости от культуры).

Составление композитных мучных смесей может быть произведено в отделениях бестарного хранения и отпуска муки мельничных предприятий, оснащенных импортным или воспроизведенным оборудованием.

Наибольшую популярность получил хлеб ржано-пшеничный с добавкой муки гречневой под маркой «Гречишный». Его выпекают формовым или подовым массой 0,3 кг и более на традиционных ржаных заквасках или по ускоренной технологии на сухой закваске (в мини-пекарнях). Хлеб содержит гипогликемирующие и холестеринснижающие вещества – аргинин и лецитин. Рекомендован для людей, страдающих нарушением обмена веществ, атеросклерозом, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, малокровии, лучевой болезни, для оптимизации питания больных сахарным диабетом. Хлеб с добавкой муки овсяной и ячменной показан при всех указанных выше заболеваниях, а с добавкой муки пшеничной – отличается красивым цветом, высокой усвояемостью и калорийностью.

Кексы из композитной смеси муки пшеничной высшего сорта с 20 % крупяной соответствуют регламентациям ГОСТ на эти изделия, отличаются повышенной пищевой ценностью, улучшенным вкусом и ароматом. Блины и оладьи в связи с большими добавками муки из крупяных культур характеризуются более широким спектром витаминов, макро- и микроэлементов, специфических биологически активных веществ.

При вводе 25 % муки кукурузной мелкой в крупку из мягкой пшеницы продукт обогащается β -каротином, биотином (витамин Н), моно- и дисахаридами, клетчаткой, макаронные изделия приобретают золотисто-желтый цвет.

В настоящее время институт ведет новый цикл работ, связанный с разделением «сухим» способом эндосперма зерновых культур на макронутриенты – белок и крахмал [6].

В новом цикле работ предусмотрено создание текстурированных многофункциональных продуктов из различных анатомических частей зерновых культур.

- Институт предлагает осуществить разработку и массовое внедрение следующих зернопродуктов, их технологий и необходимого оборудования:
 - технология производства белковых и углеводных концентратов из зерновых культур (пшеницы, ячменя, гречихи, кукурузы, тритикале и др.), как сырья для обогащения пищевых продуктов [7, 8, 9, 10];
 - технология глубокой переработки зерна амаранта с получением зародышевой крупки, масла и сквалена из неё; хлопьев и муки –

хлебопекарного улучшителя; муки для использования в мясном и кондитерском производстве [11];

По результатам исследований созданы отечественные ресурсосберегающие технологии глубокой переработки зерна пшеницы, амаранта, тритикале и др., превосходящие лучшие отечественные и зарубежные достижения.

Таблица 1 – Показатели качества продуктов, полученных при моделировании технологических процессов производства липидных, углеводных и белковых компонентов зерна пшеницы, ячменя и гречихи.

Наименование культуры	Наименование продукта	Содержание, %				Энергетическая ценность, Ккал
		белок	жир	крахмал	клетчатка	
1	2	3	4	5	6	7
Пшеница	<i>Исходное зерно</i>	12,7	1,8	66,6	2,4	333,4
	Мука белковая	25,2	3,5	24,5	15,3	230,3
	Мука углеводная	8,4	1,1	81,2	0,6	368,3
Ячмень	<i>Исходное зерно</i>	11,5	2,0	65,8	4,3	327,2
	Мука белковая	16,9	6,8	29,4	2,8	246,4
	Мука углеводная	6,8	0,8	85,8	0,6	377,6
Гречиха	<i>Исходное зерно</i>	11,6	2,3	59,5	10,8	305,1
	Мука белковая	33,1	7,6	24,8	3,1	300,0
	Мука углеводная	4,6	0,4	90,1	1,1	382,4
Амарант	<i>Исходное зерно</i>	17,3	7,8	53,4	6,4	
	Мука белковая (из зародыша)	56,8	26,3	6,4		
	Мука углеводная	4,2	1,8	88,9		
Тритикале	<i>Исходное зерно</i>	12,6	2,5	54,1	2,29	
	Мука белковая	28,6	3,3	43,4		
	Мука углеводная	9,6	0,9	84,4		

Мука высокобелковая может быть использована в хлебопекарном, кондитерском, макаронном, мясном и молочном производствах.

В перспективе целесообразно увеличить объем регионального производства и расширить ассортимент композитных мучных смесей с добавками муки из крупяных культур для изделий здорового питания разных отраслей пищевой промышленности.

Литература

1. Дулаев, В.Г. Научно-технические аспекты создания зернопродуктов нового поколения с заданным содержанием основных питательных и биологически активных веществ / В.Г. Дулаев // Хранение и переработка сельхозсырья – М., 1999. - №1. – с.25.27
2. Смирнов С.О. Разработка основ интегрированной технологии производства хлеба повышенной пищевой ценности из зерна пшеницы / С.О. Смирнов, С.А. Урубков// Хранение и переработка зерна. Научно практический журнал. –

2014. – №10 (187). (Украина). – С. 43-45.

3. Невская Е.В. Разработка рецептур и технологий хлебобулочных изделий специализированного и функционального назначения на основе продуктов переработки крупяных культур / Е.В. Невская, Л.А. Шлеленко, О.Е. Тюрина, С.О. Смирнов, С.А. Урубков // Хранение и переработка зерна. Научно практический журнал. – 2014. – №3(180). – С. 36-38

4. Невская Е.В. Перспективы использования продуктов глубокой переработки крупяных культур в технологии хлебобулочных изделий функционального и специализированного назначения/ Е.В. Невская, Л.А. Шлеленко, О.Е. Тюрина, С.О. Смирнов // В книге: Питание и здоровье Тезисы Ежегодного международного форума. 2014. С. 68.

5. Невская Е.В. Разработка хлебобулочных изделий специализированного и функционального назначения с использованием продуктов переработки крупяных культур / Е.В. Невская, Л.А. Шлеленко, О.Е. Тюрина, С.О. Смирнов // В сборнике: Хлебопекарное производство-2014. Материалы докладов Международной конференции. 2014. С. 15-21.

6. Смирнов С.О. «Сухой» способ концентрации белковых и углеводных фракций из зерна с сохранением их нативных свойств / С.О. Смирнов, С.А. Урубков // В сб. трудов междуна. научно-практ. конф. «Глубокая переработка зерна для производства крахмала, его модификаций и сахаристых продуктов. Тенденции развития производства и потребления»– М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2013. – С.259-266.

7. Смирнов С.О. Разработка технологических решений «сухого» способа концентрации белковых и углеводных фракций из тритикалевой муки с сохранением их нативных свойств/ С.О. Смирнов, С.А. Урубков// Хранение и переработка зерна. Научно практический журнал. – 2014. – №5(182). – С. 61-63.

8. Урубков, С.А. Разработка способа концентрации белковых и углеводных фракций из тритикалевой муки с целью создания продуктов питания с повышенной пищевой ценностью / С.А. Урубков, С.О. Смирнов // В сб. матер.конф. «Фундаментальные и прикладные исследования по безопасности и качеству пищевых продуктов». —, г. Видное. – 4-5 декабря 2014 г. – С 304-308.

9. Патент RU 2560593 РФ Способ концентрации частиц белка и крахмала тритикалевой муки методом пневмокласификации / С.О. Смирнов, С.А. Урубков// заявитель и патентообладатель ФГБНУ НИИХП, заявл. 11.04.2014 г; опубл. 20.08.2015

10. Смирнов С.О. Разработка способа получения новых видов тритикалевой муки методом пневмокласификации / С.О. Смирнов, С.А. Урубков, О.Н. Бердышникова// Материалы IV Международной научно-практической конференции (17-19 сентября 2015 г.) «Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века». Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2015. - 51-55 с.

11. Смирнов С.О. Разработка технологии разделения зерна амаранта на анатомические части и получения из них нативных продуктов / Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / 05.18.01– М., 2006, - С.215.

12. Шмалько Н.А., Росляков Ю.Ф. Амарант в пищевой промышленности. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2011. – 489 с.

ЗУБЧАТО-ЦЕПНАЯ ПЕРЕДАЧА

Бережной С.Б.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

A GEAR-CHAIN TRANSMISSION

Berezhnoy S.B.

Kuban State University of Technology, Krasnodar, Russia

В машинах и аппаратах пищевой и перерабатывающей промышленности в большинстве случаев используются зубчато-цепные передачи (ЗЦП), которые относятся к области передач с гибкой связью, а именно к цепным передачам с приводными роликовыми цепями типа ПР [1]. Они могут быть использованы в приводах сельхозмашин, в машинах-автоматах пищевой промышленности, в кинематических цепях полиграфических машин и во всех механизмах, имеющих в своем составе цепную передачу.

Известен ряд зубчато-цепных передач, содержащих ведущую и ведомую звездочки и охватывающую их одно, или двухрядную втулочно-роликовую цепь для передачи потока мощности [1-4].

Для передачи (ЗЦП) принципиально важным моментом является способ изготовления эвольвентных звездочек [1], входящих в данную конструкцию.

Все звездочки и зубчатые колеса используемые в ЗЦП изготовлены с использованием двух видов коррекции: радиальной и тангенциальной в соответствии с патентом [2].

Достоинством этого профиля является возможность изготовления одним инструментом любого числа зубьев звездочек данного модуля, а также изменение геометрических параметров за счет применения двух видов коррекции. Недостатком отдельно взятых цепной и зубчатой передач является то, что при этом передается один поток мощности.

Основной задачей данной конструкции является объединение указанных передач в единую зубчато-цепную передачу, которая представляет собой совокупность цепной передачи с эвольвентными звездочками 1 и 2 и двух зубчатых передач состоящих из колес 1, 3 и 3', 2 образующих сложную двухрядную зубчатую передачу (рис.1).

Применение ЗЦП позволяет увеличить нагрузочную способность за счет параллельного использования цепной и зубчатой передач и одновременно повысить общую кинематическую точность передачи.

Конструкция зубчато-цепной передачи в общем случае представлена на рис.1. Она состоит из двух параллельно работающих передач. Первая передача – цепная состоит из закрепленных на валах ведущей и ведомой звездочек 1 и 2 с эвольвентным профилем зубьев и охватывающих их двухрядной приводной цепью 4 типа ПР. Эта передача обеспечивает передачу одного из двух потоков мощности.

Второй поток мощности передается с использованием второй передачи, которая работает параллельно с первой и состоит из двухрядной зубчатой передачи, которая включает в себя зубчатые колеса 1, 2, 3, 3'

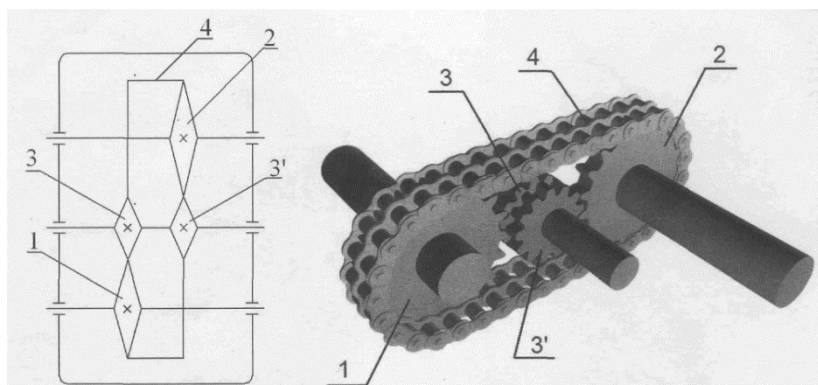


Рисунок 1 – Зубчато-цепная передача с двухрядной цепью

При этом звездочки 1, 2 являются зубчатыми колесами, а промежуточные колеса 3 и 3' имеют равное число зубьев ($Z_3=Z_{3'}$), что необходимо для сохранения неизменным передаточного отношения ЗЦП.

За счет использования предлагаемой схемы обеспечивается одновременная передача увеличенной мощности по сравнению с обычной цепной передачей, одновременно с этим повышается кинематическая точность.

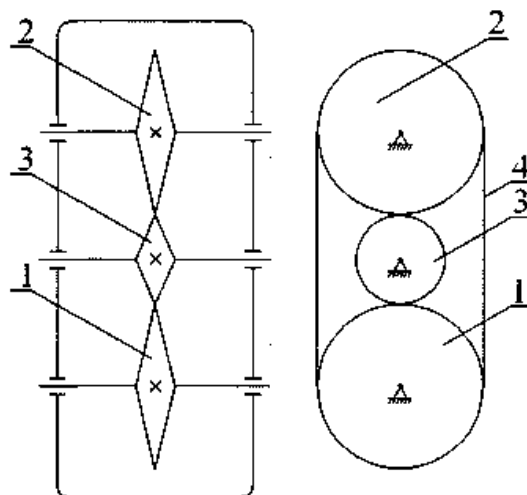


Рисунок 2 – Зубчато-цепная передача с однорядной цепью

Числа зубьев ведущей 1 и ведомой звездочки 2 в общем случае не равны между собой и за счет этого достигается изменение частоты вращения звездочек 1 и 2. Частным вариантом данной передачи является случай (рис.2) когда числа зубьев звездочек 1 и 2 равны друг другу ($Z_1=Z_2$) (передаточное отношение цепной передачи $U_{12}=1$), а охватывающая их цепь 4 – однорядная. Второй поток мощности передается при этом за счет однорядной зубчатой передачи состоящей из звездочек (колес) 1 и 2 и промежуточного эвольвентного зубчатого колеса 3.

Таким образом, предложена принципиально новая механическая передача, сочетающая в себе все преимущества цепных и зубчатых передач.

Данные передачи предлагается внедрить на предприятиях, применяющих цепные передачи для увеличения их нагрузочной способности и кинематической точности.

Литература

1. Бережной С.Б. Синтез и анализ роликовых цепных передач: дис. ... д-ра техн. наук (05.02.02). Краснодар, 2004. 431 с.
2. Патент РФ №2243068 «Способ изготовления эвольвентных звездочек / Петрик А.А., Бережной С.Б., Остапенко О.И., Война А.А.
3. Патент РФ на полезную модель № 120477. Зубчато-цепная передача. /Курапов Г.В., Скорюнов А.А., Война А.А., Остапенко О.И., Бережной С.Б.
4. Патент РФ на полезную модель № 110440. Зубчато-цепная передача. /Бережной С.Б., Остапенко О.И., Понякин М.В., Скорюнов А.А.

УДК 664.8/9.036

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Магзумова Н.В.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Проектирование и строительство цехов для производства консервов для детей имеют ряд технологических особенностей. Они обычно размещаются в обособленных от других производств помещениях или в отдельно стоящих зданиях на территории комбинатов. Производственные помещения располагаются по ходу технологического процесса с целью исключения пересечения потоков сырья и готовых продуктов.

TECHNOLOGICAL FEATURES OF PRODUCTION CANNED FOOD FOR CHILDREN

Magzumova N.V.

Kuban State University of Technology,
Krasnodar, Russia

Annotation. Design and construction of plants for the production of canned food for children have a number of technological features. They are usually placed in isolation from other industries are displaced or in separate buildings on the territory of the plants. Production facilities are located downstream of the intersection to eliminate feed streams and final products.

Ассортимент консервов для специализированного питания детей школьного возраста включает монопродукты или многокомпонентные рецептуры на основе растительного и животного сырья. Существующие технологические и

санитарно-эпидемиологические требования к проектированию и строительству цехов для производства детских консервов предписывают размещать их в обособленных от других производств помещениях или в отдельно стоящих зданиях на территории комбинатов [1-5]. При размещении оборудования необходимо исключить пересечение потоков сырья и готовых продуктов. Фасовать консервы можно в стеклянные, лакированные жестяные или алюминиевые баночки вместимостью от 100 до 350 см³ с легко вскрываемыми крышками. Появились новые виды упаковок типа Дой-Пак из многослойных полимерных плёнок, выдерживающих СВЧ-стерилизацию.

При изготовлении консервов для детей используются овощи, плоды и ягоды, выращенные по программе органического земледелия. Из животного сырья для изготовления консервов детского питания рекомендуют использовать мясо молодых животных и птиц. Из углеводного сырья применяют пшеничную муку и рис, а для обеспечения необходимого количества жиров – молоко, сливочное масло, сливки.

Ценными источниками минеральных веществ и витаминов являются зеленый горошек, сахарная кукуруза, шпинат, тыква, морковь. Мясные и мясорастительные консервы содержат мясо птицы, телятину, говядину, печень. В отдельные виды продукции можно добавлять пектин, аскорбиновую кислоту, β -каротин, СО₂-экстракты укропа, петрушки и сельдерея.

Освоено производство многокомпонентных купажированных соков, смесь сырья для которых повышает пищевую ценность готового продукта и позволяет получить высокопитательные продукты.

Таким образом, набор компонентов, добавок или обогатителей в разработанных рецептурах, применение специальных процессов и технологических параметров обеспечивают хорошие органолептические показатели консервов, высокую пищевую и биологическую ценность.

Промышленное производство продуктов детского питания дает возможность применять методы обработки, позволяющие максимально сохранить пищевую и биологическую ценность компонентов, входящих в продукт, рационально использовать подбор компонентов и уменьшить сезонные колебания в потреблении некоторых пищевых веществ, применять удобную фасовку и красивую упаковку продуктов детского питания, обеспечить стандартный состав и высокую бактериальную чистоту продуктов.

На качество консервов для детского питания влияют исходное сырье, его помологический сорт, способ выращивания, применяемая агротехника и другие показатели.

Сроки уборки и предельная длительность хранения сырья перед переработкой должны находиться под постоянным контролем. Необходимо обращать внимание на подбор помологических и хозяйственно-ботанических сортов, физиологическую степень зрелости. Это дает возможность получать продукцию высокого качества с большой экономической эффективностью.

Крупноизмельченные и нарезанные кусочками консервы изготавливают из овощей, мяса, печени с добавлением молока, бульона, пшеничной

муки, манной крупы, риса, масла сливочного, коровьего, сахара, соли, сметаны, томатной пасты или пюре.

Существующее оборудование позволяет осуществлять следующие технологические циклы: обработку и подготовку плодоовощного сырья, мяса, вспомогательных материалов, дозирование заданных компонентов в соответствии с рецептурой, смешивание и подогрев компонентов, наполнение и закатка наполненных банок, их мойка и стерилизация.

При производстве консервов детского питания не допускается применение химических консервантов в исходном сырье, полуфабрикатах и готовых изделиях.

В целях гарантии получения полноценных продуктов детского питания применяемое сырье должно быть с высокими качественными показателями, хорошего химического состава, без признаков микробиологической порчи.

Продукт должен пройти государственную регистрацию как продукт для детского (дошкольного и школьного) питания (иметь свидетельство о государственной регистрации).

При выпуске консервов не допускается использование консервантов, искусственных красителей и ароматизаторов.

Остаточный срок годности продукта при температуре 20 °С и относительной влажности воздуха не более 85% на момент поставки должен составлять не менее 90 сут.

Рост потребительского спроса на продукты для детей, привело к тому, что в России появились специализированные магазины детского питания - явление уникальное и присущее только нашему рынку. По мнению экспертов, они более всего соответствуют запросам потребителя: гарантия качества, широкий ассортимент, профессиональные консультационные услуги. Однако такие же услуги сейчас могут предоставить покупателю и аптечные учреждения.

Более половины физического объема продаж детского питания в России принадлежит отечественным брендам и транснациональным компаниям, выпускающим продукцию на российских мощностях. Однако в стоимостном выражении всё ещё лидирует импорт, занимая более 60% рынка.

В последние годы отмечается рост продаж продуктов на рынке детского питания, как в целом по стране, так и по сегментам фруктовых, овощных и мясных пюре. Повышается доля и количество потребителей различных видов детского питания/

Литература

1. Касьянов Г.И., Магзумова Н.В., Кулиева Р.Г. Технология продуктов специализированного назначения на основе растительного и животного сырья. Краснодар: КубГТУ, 2015. – 216 с.

2. Магзумова Н.В. Технология мяса и мясных продуктов. Ч.1 // Электронный учебно-методический комплекс. – Краснодар: КубГТУ, 2011. 512 Мб ; 50 Мб db.inforeg.ru\Inet/GetEzineByID/287828.

3. Патент РФ № 2332882. Способ производства полуфабрикатов на рыбо-растительной основе для школьного питания /Магзумова Н.В., Латынин А.С.,

Герасимова Н.Ю. Заявка № 2011102505/13, заявлено 25.01.2011, опубликовано 10.07.2012.

4. Патент на полезную модель №:63178. Линия для производства быстро-замороженных готовых блюд из рубленого мяса / Герасимова Н.Ю., Магзумова Н.В. Опубликовано 27.05.2007.

5. Рязанова О.А., Николаева М.А. Товароведение продуктов детского питания: Учебное пособие. – М.: Издательство «Омега-Л»: Издательский дом «Деловая литература», 2003. – 144 с.

УДК 664.359.5:577.114

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ РЫБНОЙ МУКИ, ЖИРА И ПОДПРЕССОВОГО БУЛЬОНА

Каклюгин Ю.В.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, г. Владивосток, Россия

Аннотация. Проанализированы существующие и перспективные способы получения рыбной муки, жира и сухого бульона.

PROCESS FOR THE PREPARATION OF FISH MEAL, FAT, AND THE BROTH OF A PRESS

Kaklyugin Y.

Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

Annotation. Analyzed existing and prospective spo-Soba produce fishmeal, oil and dry soup.

На ряде плавучих добывающе-перерабатывающих судов организовано получение рыбной муки, жира и сухого бульона. Главным продуктом такой переработки является кормовая рыбная мука, с высоким содержанием животного белка, микроэлементов и витаминов. Содержание протеина в муке зависит от химического состава исходного сырья и от способа её получения.

Производство рыбной муки - автоматизированный процесс от загрузки сырья до выхода готовой продукции. Наиболее эффективна прессово-сушильная схема, при которой получают так называемую цельную рыбную муку с повышенным содержанием протеина, а также жир высокого качества. Выход рыбной муки составляет 20 % массы сырья.

Поступающее на переработку сырьё измельчается в дробилке и шнеком подается в варильник, обогреваемый паром температурой 90-100 °С. Затем горячая масса поступает в шнековый пресс, где с подпрессовым бульоном отделяется часть водорастворенных веществ, жира и твердых частиц. Из -под пресса выходит жом с влажностью 50-60 %, который высушивается до влажности 8-10 % в сушильном барабане с паровой рубашкой. Высушенная мука проходит че-

рез магнитный улавливатель для удаления возможных металлических примесей, и поступает на мельницу для тонкого помола. На упаковку мука подается пневмотранспортом. Средний химический состав кормовой рыбной муки: белка - 70,8 %, рыбного жира - 6,4 %, влаги - 7,3 %.

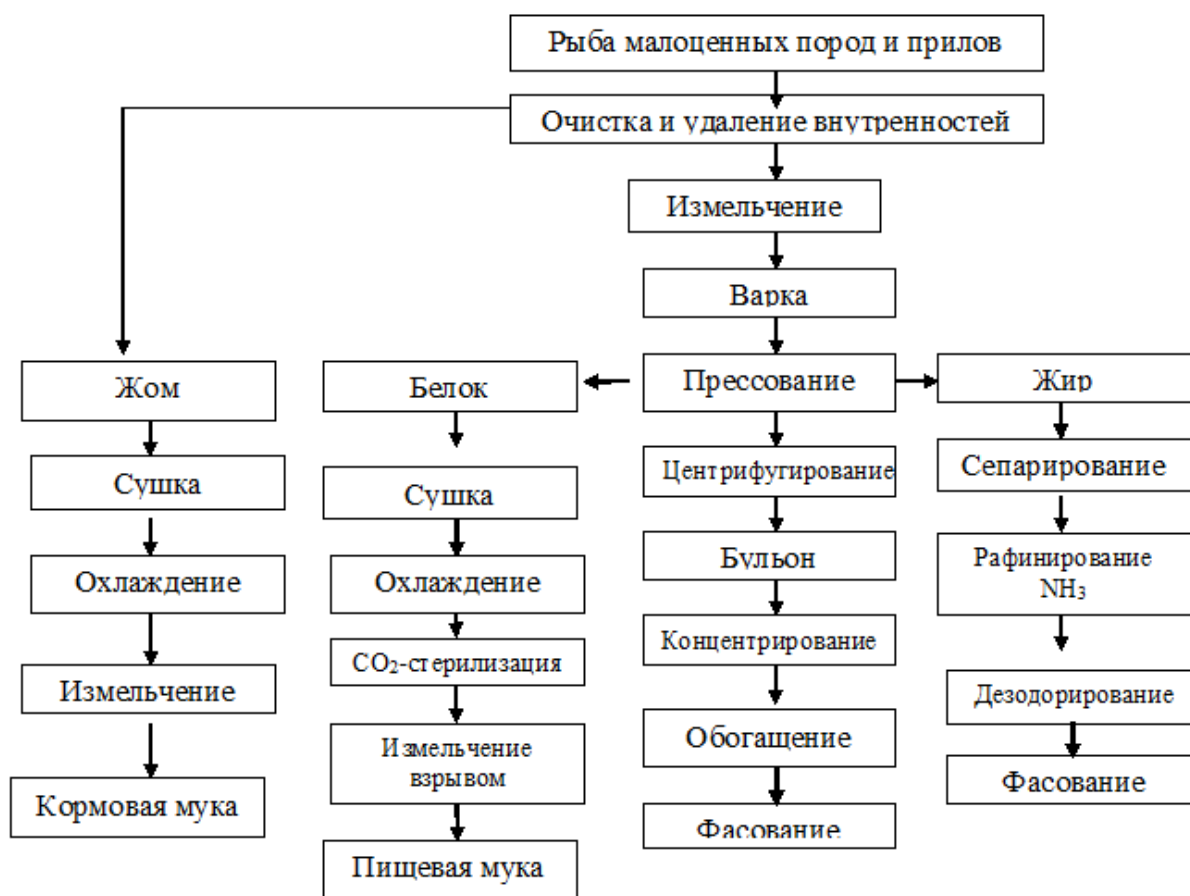


Рисунок 1 – Схема переработки малоценного рыбного сырья

Известны несколько способов получения рыбной муки, жира и бульона [1-3]. На рисунке 2 показана одна из схем.

С экономической точки зрения целесообразно получать рыбную муку и рыбий жир из отходов от переработки рыбы (голов, плавников, костей и т. д.).

При этом сырье сначала нагревается до разложения, в результате чего выделяется рыбий жир. Нагретый материал поступает в ротационный грохот, где происходит его разделение на богатую протеинами твердую фазу и жидкую фазу, состоящую из масла, воды и мелких твердых частиц. Следующим этапом является дальнейшая сепарация твердых веществ: при помощи прессов они делятся на жидкую и твердую фазы. При этом жидкая фаза, полученная после обработки в ротационном грохоте и прессования, делится на рыбий жир, воду и твердые вещества.

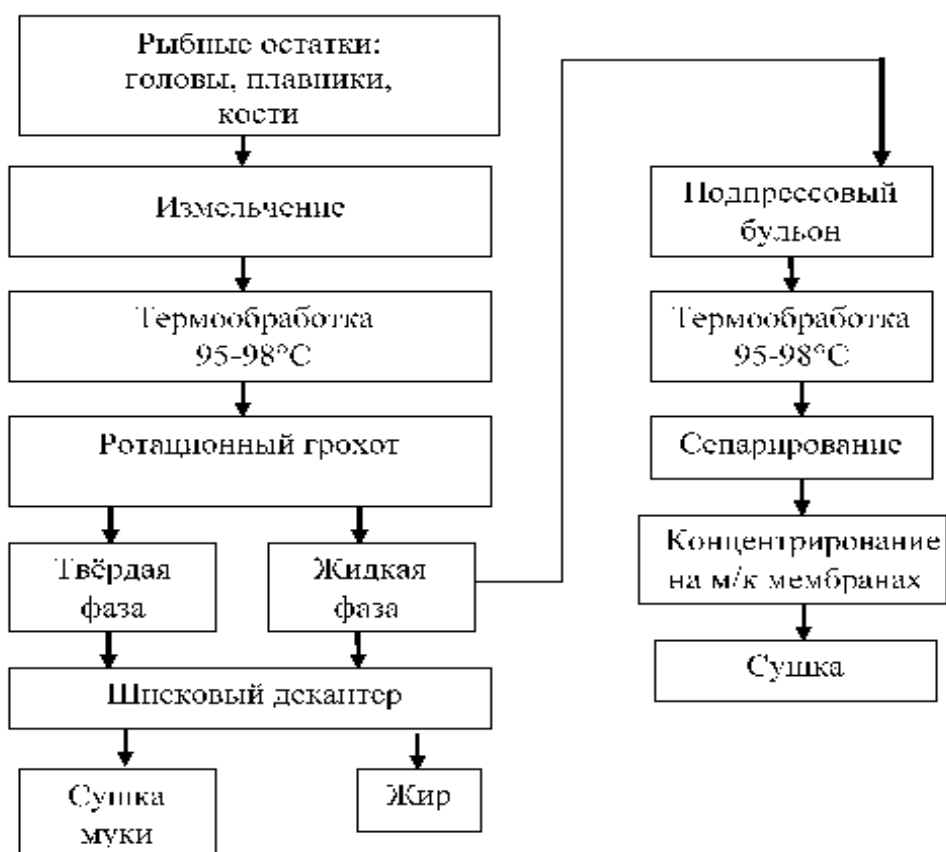


Рисунок 2 – Способ получения рыбной муки, жира и бульона

В последние годы на плавучих перерабатывающих судах используются декантеры фирмы Flottweg, которые имеют оригинальные конструктивные особенности. Например, шнек в декантере имеет дополнительный эффект прессования в конической части. Эффективность работы разделения достигается за счет того, что твёрдые вещества долго находятся внутри барабана из-за низкого числа оборотов.

На рисунке 3 показан декантер для разделения рыбной массы.

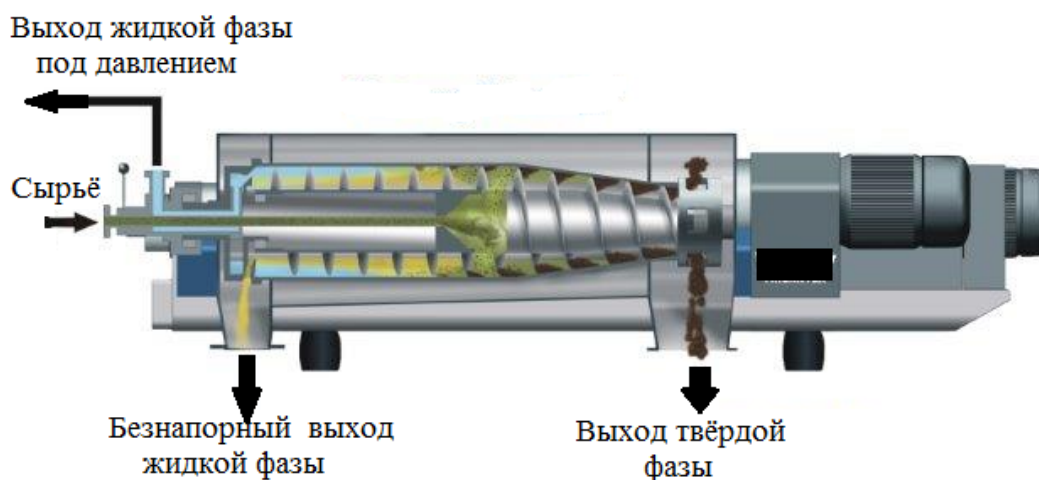


Рисунок 3 – Декантер для разделения рыбной массы

Через впускную трубу, подготовленное сырье поступает во входную камеру шнека. После этого шлам через распределительные отверстия достигает барабана. Рыбная масса внутри барабана, ускоряясь до окружной скорости, образует цилиндрическое кольцо. Благодаря действию центробежных сил, твердые частички оседают на внутренней поверхности барабана. Для того улучшения водоотдачи и увеличения эффекта обезжиривания, в декантер добавляют флокулянты в виде неорганических солей.

Таким образом, существует технология и оборудование для переработки малоценного рыбного сырья на муку, жир и сухой бульон.

Литература

1. Мукатова М.Д., Киричко Н.А., Корчагина Ю.П. О возможности прямой биоконверсии рыбных бульонов с внесением экстрактов углеводов //Вестник Астраханского государственного технического университета, Выпуск № 2, 2004. – С. 113-118.

2. Патент РФ № 2197836. Способ получения рыбной кормовой муки /Мунин А.А., Лобова Е.И., Рыбаков О.М., Олонкин А.В. Заявка № 2000123947/13, заявлено 18.09.2000, опубликовано 10.02.2003.

3. Патент РФ № 2 454 879 Способ получения рыбной муки и установка для получения рыбной муки / Беляев В.А., Денисов М.В., Кузьмин А.В. Заявка № 2011102505/13, заявлено 25.01.2011, опубликовано 10.07.2012.

УДК 664.663.9, 664.665

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУКИ ИЗ СЕМЯН ТЫКВЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ПИТАНИЯ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

Тюрина И.А., Костюченко М.Н., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е.

Научно-исследовательский институт хлебопекарной
промышленности, г. Москва, Россия

Аннотация. В целях расширения ассортимента хлебобулочных изделий для питания пожилых людей разработана рецептура хлеба с использованием муки из семян тыквы. Исследовано ее влияние на пищевую ценность, микробиологическую безопасность и качество изделий.

THE USE OF FLOUR FROM PUMPKIN SEEDS IN THE PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS TO THE DIET OF ELDERLY PEOPLE

Tyurina I.A., Kostyuchenko M.N., Shlelenko L.A., Tyurina O.E.
Scientific Research Institute for the Baking Industry, Moscow, Russia

Abstract. In order to expand the range of bakery products to the diet of elderly people developed the bread recipe with the flour from pumpkin seeds. Studied its impact on nutritional value, microbiological safety and quality of products.

Пищевой рацион людей пожилого возраста существенно отличается от других возрастных групп, так как физиологическое старение организма сопровождается перестройкой всех систем жизнеобеспечения и определяет необходимость изменения калорийности пищи и её химического состава. В работах Юдиной С.И., Запорожского А.А., Касьянова Г.И. имеются разработки рецептур для людей пожилого и преклонного возраста [2,5].

В ФГАНУ НИИХП на основе принципов пищевой комбинаторики разработан новый ассортимент хлебобулочных изделий для питания пожилых людей, соответствующий медико-биологическим требованиям, предъявляемым к данным продуктам. При моделировании рецептурного состава предпочтение отдавали использованию природных источников биологически активных веществ. К таким видам сырья можно отнести муку из семян тыквы, в которой большинство важных нутриентов находятся в виде природных соединений и лучше усваиваются организмом.

Мука из семян тыквы содержит до 40 % полноценного хорошо усвояемого растительного белка, включающего как заменимые, так и незаменимые жизненно важные аминокислоты, необходимые в питании пожилых людей. Является источником витаминов (E, A, F, B₁, B₂, B₄, B₃, B₆, B₉, C, P), минеральных веществ (цинк, железо, магний, фосфор, кальций, селен, кремний, кобальт и др.), кукурбитина, флавоноидов, фосфолипидов, ω -3 и ω -6 жирных кислот; улучшает работу сердечно-сосудистой системы, нормализует деятельность желудочно-кишечного тракта, снимает токсическую нагрузку на печень, способствуя её оздоровлению, формирует иммунную защиту организма, способствует улучшению памяти и умственных способностей, повышению физической и умственной работоспособности, препятствует преждевременному старению и обладает антигельминтным, гепатопротекторным, антиоксидантным и антибактериальным эффектом [1].

Изучены технологические свойства муки из семян тыквы. Муку использовали в количестве 3-10 % взамен муки пшеничной. Установлено, что по мере увеличения дозировки муки ухудшались физико-химические показатели хлебобулочных изделий: удельный объём уменьшился на 6-44 %, пористость – на 2,5-10 %. Максимальное изменение этих показателей наблюдалось при внесении муки из семян тыквы в количестве 7 и 10 %. На формоустойчивость, влажность и кислотность мякиша введение муки из семян тыквы существенно не влияло. Изделия имели правильную форму, гладкую поверхность корки, приятный специфический тыквенный привкус и запах, мякиш жёлтого цвета, что объясняется высоким содержанием флавоноидных соединений.

Проведены исследования влияния муки из семян тыквы на реологические свойства теста на альвеографе (рис. 1), которые свидетельствуют о её укрепляющем действии на белковый комплекс пшеничной муки: упругость теста увеличилась по сравнению с контролем на 5-44 %, при этом снижались растяжимость на 8-48 % и удельный расход энергии на деформацию теста – на 6-15 % пропорционально количеству вносимой добавки. Вероятно, это обусловлено более значительным содержанием нерастворимых белковых веществ в составе муки из семян тыквы.

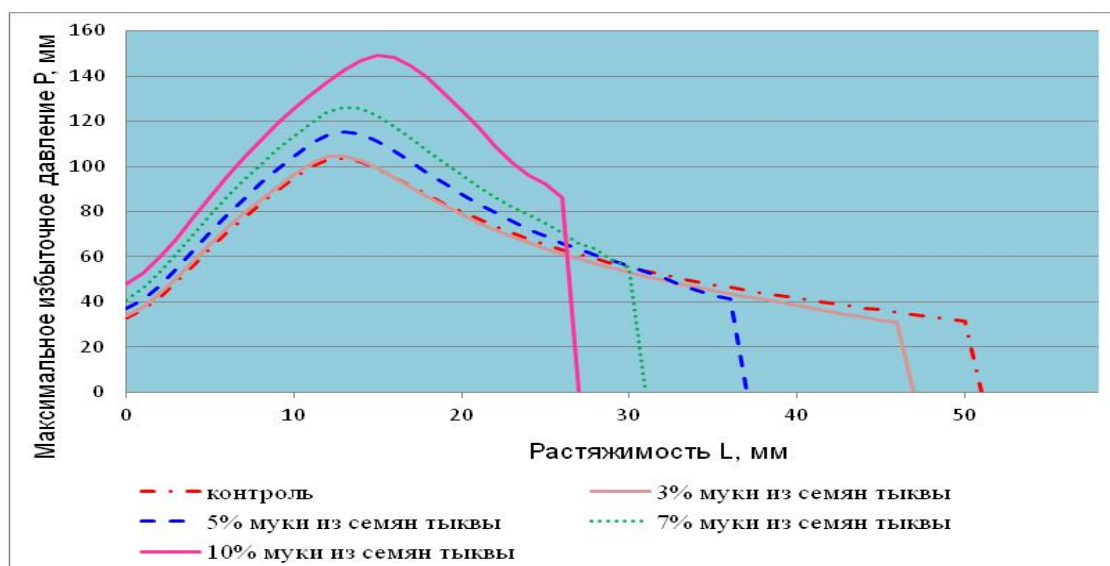


Рисунок 1 – Влияние муки из семян тыквы на реологические свойства теста (по показанию прибора альвеограф)

Проведенные исследования позволили определить оптимальную дозировку муки из семян тыквы, которая составила 5 %.

С целью повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий в соответствии с требованиями к питанию пожилых людей и по результатам дегустационных оценок (совместно с "Научно-клиническим центром геронтологии" ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России) в рецептуру изделий включены:

- крупка пшеничная дробленая – источник пищевых волокон;
- соль пищевая с пониженным содержанием натрия, обогащенная калием, магнием.

В настоящее время всё большее внимание уделяется показателям микробиологической и гигиенической безопасности хлебобулочных изделий, особенно для изделий, приготовленных с добавлением нетрадиционных видов сырья. Нами было изучены микробиологические показатели муки из семян тыквы, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Микробиологические показатели муки из семян тыквы

Наименование образца	КМА-ФАнМ, КОЕ/г	Спорообразующие бактерии, КОЕ/г	Плесневые грибы, КОЕ/г	Дрожжи, КОЕ/г	БГКП, КОЕ/г
мука из семян тыквы	$3,0 \times 10^1$	$< 0,0 \times 10^1$	$< 1,0 \times 10^1$	$< 3,0 \times 10^1$	отсутствуют

Полученные данные свидетельствуют о её низкой обсемененности, что может быть результатом физической обработки с целью снижения контаминации.

В соответствии с методическими рекомендациями по организации питания людей пожилого и старческого возрастов суточная норма потребления хлеба

для этой категории составляет 300 г. При употреблении разработанных хлебо-булочных изделий с мукой из семян тыквы степень удовлетворения суточной потребности в пищевых веществах для мужчин и женщин старше 60 лет составляет по белкам 40-44 % соответственно, пищевым волокнам – 45 %, К – 30 %, Mg – 26 %, Со – на 39 %, Si – на 35 %, ω -6 – на 30-37,5 %, ω -3 – на 337,5-675 %, В₁ – на 40 %, Е – на 22 %, холину – на 21 %, фитостеринам – на 149,5 %.

Свободнорадикальная теория старения предполагает повышенную потребность людей пожилого возраста в таких аминокислотах как валин, аргинин, глицин, глутаминовая кислота [2]. В связи с этим, в разработанных изделиях определяли содержание белка и его аминокислотный состав. Установлено, что внесение муки из семян тыквы повышает фактическое содержание белка на 20 %, а аминокислот: глутаминовой – на 14 %, аргинина – на 79 %, цистеин+валина – на 34 %, глицина – на 44 %.

С целью подтверждения эффективности использования в питании пожилых людей хлебобулочных изделий с мукой из семян тыквы проведены их клинические испытания в "Научно-клиническом центре геронтологии" ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России.

В исследованиях приняли участие пациенты в возрасте 65-78 лет с различного рода заболеваниями сердечно-сосудистой и пищеварительной систем, что подтверждено клиническими данными.

На фоне приема хлеба у всех рандомизированных пациентов зафиксирована тенденция к улучшению моторики желудочно-кишечного тракта;

- снижению выраженности стенокардических пароксизмов;
- снижению уровня глюкозы, холестерина и билирубина.

Кроме того, нормализация суммарной антиоксидантной активности сыворотки крови позволила судить о стабилизации метаболических процессов в организме, замедлении старения [3].

Изменение морфологической картины сыворотки крови, определяемое методом клиновидной дегидратации, после употребления в пищу хлебобулочных изделий показало положительную динамику: пигментация стала менее выраженной (улучшение функции желчевыделительной системы), появилась четкость контуров фаций (улучшение липидного обмена).

Клинические испытания подтвердили, что разработанные изделия обладают комплексом прогнозируемых полезных свойств и будут способствовать сохранению здоровья и продлению жизни человека, что даёт основание рекомендовать их для включения в рационы питания пожилым пациентам с заболеваниями сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта.

Литература

1. Тюрина, О.Е. Разработка ассортимента и технологий производства хлебобулочных изделий с мукой из семян тыквы для геродиетического питания / О.Е. Тюрина, Л.А. Шлеленко, М.Н. Костюченко, И.А. Тюрина // Хлебопечение России. – 2013. – № 6. – с. 20-22.

2. Юдина, С.Б. Технология геронтологического питания /С.Б. Юдина. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 228 с.

3. Оценка влияния хлебобулочных изделий, соответствующих требованиям к геродиетическому питанию на организм пожилого человека, отчет о НИР (заключит.): НКЦ Геронтологии; рук. М.А.Якушин. – 2013. – 26 с.

4. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения: учебное пособие. Изд. 2-е переработ. и доп. / Под ред. д-ра техн. наук проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014.– 180 с.

5. Патент РФ № 2156587. Консервы для геродиетического питания / Квасенков О.И., Юшина Е.А., Запорожский А.А., Касьянов Г.И. Заявка № 99117352, заявлено 09.08.1999, опубликовано 27.09.2000.

УДК 664.762

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННОЙ МУКИ ИЗ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ

Смирнов С.О., Урубков С.А.

Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности»
г. Москва, Россия

Аннотация: Разработаны технологические решения, направленные на создание эффективного и недорогого способа производства муки для макаронных изделий или крупки из зерна тритикале, упрощение технологического процесса производства, снижение себестоимости изготовления, улучшение потребительских свойств и расширение ассортимента готовой продукции.

Ключевые слова: тритикале, мука тритикалевая макаронная, тритикалевая крупка, технология макаронной муки

PRODUCTION TECHNOLOGY OF PASTA FLOUR FROM GRAIN TRITICALE

Smirnov S.O.

Scientific Research Institute for the Baking Industry, Moscow.

The annotation: Effective and inexpensive technology for pasta flour or semolina of grain triticale was developed. New solutions can to simplify the process, reduce the cost of production of products, increase the quality and assortment of finished products.

Keywords: triticale, pasta flour of triticale, semolina of triticale, technology for pasta flour

Зерновое сырье традиционно занимает первостепенное значение в обеспечении продовольственной безопасности страны [1]. В связи с этим увеличение промышленного производства нетрадиционной зерновой культуры тритикале является актуальным.

Результатами многочисленных исследований в мире является создание большого числа различных сортов тритикале с самыми разнообразными свойствами, для использования в различных отраслях пищевых производств [2].

Тритикале находит всё большее применение в хлебопекарной и кондитерской промышленности, производстве спирта и алкогольных напитков.

Зерно тритикале превосходит пшеницу и рожь по содержанию белка, незаменимых аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, биологически активных веществ [3,4,5]. Поэтому тритикале является наиболее перспективным для расширения ассортимента продуктов повседневного питания. Затрудняет использование данной культуры в пищевой промышленности отсутствие Государственных стандартов на продовольственное зерно тритикале. Анализ научных работ показывает перспективы применения тритикалевой муки в промышленности при производстве печенья, крекеров, экструдированных хлебобулочных изделий и др. Вместе с тем необходимо отметить отсутствие работ, посвященных изучению получения различных видов круп, в том числе и для производства макаронных изделий из данной культуры.

В результате, одним из направлений исследований, с целью использования высокого потенциала зерна тритикале, стало разработка универсальной технологии производства муки тритикалевой макаронной или крупки из зерна тритикале в зависимости от его сорта, химического состава, мукомольных свойств.

В современной практике насчитывается незначительное количество технологий, направленных на выработку только манной крупы. Основное извлечение этого вида крупы происходит в результате использования технологии двух- или трёх- сортного помола пшеницы. Выход манной крупы при сортовых помолах мягкой пшеницы находится в пределах от 2 до 10%. Такое незначительное её количество связано с малым спросом на рынке, хотя полезность данной продукции весьма велика, а также высокой себестоимостью исходного сырья (твердозерной пшеницы).

Отличия манной крупки от макаронной муки, заключаются в различии интервала крупности частиц, их гранулометрического состава, а также общего выхода, что обусловлено химическим составом зерна и его мукомольными свойствами (стекловидность, твердозерность и прочее) [6,7].

Муку для производства макаронных изделий вырабатывают в основном на специальных мукомольных заводах из твердой и мягкой высокостекловидной пшеницы [6, 7, 8, 9, 10, 11].

В результате комплексных исследований физико-химических характеристик зерна тритикале и определения технологических свойств продуктов его переработки, с учетом показателей их качества, разработана технология производства макаронной муки из зерна тритикале, а также определены основные технологические параметры процесса производства [7, 12, 13].

Универсальность разработанного способа заключается в возможности получения конечного продукта с целевым использованием в виде крупки для кулинарных целей или муки для производства макаронных изделий в зависимости от мукомольных свойств (стекловидность, твердозерность). [14, 15]

При разработке отдельных этапов технологического процесса макаронного помола зерна тритикале нами придерживался следующий принцип: режимы измельчения по системам дражного процесса должны обеспечить получение

максимального количества крупок и минимального – дунстов и муки, но при этом удельные нагрузки на валцы и ситовые поверхности должны быть не ниже номинальных.

Выработка крупы осуществляется по сокращенной схеме помола: 4-5 драных; 3-4 шлифовочных; 2 размольных (всего 9-11 систем).

Проведенные исследования и анализ промежуточных продуктов позволили определить основные показатели технологического процесса.

Для осуществления данного универсального способа производства муки тритикалевой макаронной или крупки из зерна тритикале рекомендуется использовать режимы работы оборудования и их технические характеристики, указанные в таблицах ниже. Полученные в результате измельчения по схеме 1 отдельные потоки крупок и дунстов подвергаются обогащению на ситовеечных машинах с применением по каждой машине дифференцированных режимов работы в зависимости от качества обогащаемых крупок и дунстов путем введения последовательного метода обогащения на 2-3 ярусах сит.

Сравнение количества систем стадии выработки макаронной муки из зерна пшеницы и тритикале, а также ориентировочные выходы готовой продукции отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение количества систем стадии выработки макаронной муки из зерна пшеницы и тритикале, а также ориентировочные выходы готовой продукции

Этапы переработки	Существующий способ	Разработанный способ
Драной процесс	6-7 систем	5 системы
Шлифовочный процесс	7-8 систем	3 систем
Размольный процесс	4-5 систем	2 систем
Ситовеечный процесс	40-44 систем	4 систем
Общий выход крупки, %		
Тритикале	30-35	40-45
Пшеница	65	55

Муку тритикалевую макаронную высшего сорта (крупку) формируют из потоков средней и мелкой крупок и дунстов, получаемых в драном и шлифовочном процессе после их обогащения в ситовеечных машинах. Муку тритикалевую макаронную первого сорта (полукрупку) формируют из потоков дунстов и муки. Муку тритикалевую «второй сорт» получают со всех систем технологического процесса. Рекомендуются режимы измельчения на I-IV драных системах по разработанному способу представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Рекомендуемые режимы измельчения на I-IV драных системах при получении муки макаронной или крупки из зерна тритикале

Наименование системы	Извлечение в %		
	Номер контрольного сита	от массы продукта, поступающего на данную систему	от массы продукта, поступающего на I драную систему
I драная	950 мкм	10 – 12	12 – 15
II драная	850 мкм	44 – 50	35 – 38
III драная	710 мкм	40 – 45	20 – 22
IV драная	670 мкм	30 – 35	10 – 12
Итого с I- IV драных систем		–	77 – 87

По результатам моделирования разработанной схемы универсального способа получения муки макаронной или крупки из зерна тритикале получены данные по выходам круподунстовых продуктов и муки в драном процессе. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Средний выход круподунстовых продуктов и муки по разработанной технологии из зерна тритикале сорта «Трибун»

Наименование системы	Тритикале					
	Крупки			Дунсты	Мука	Общее извлечение
крупная	средняя	мелкая				
I драная	2 – 3	3–5	1 – 2	2 – 3	2 – 3	10 – 16
II драная	5 – 6	7 – 8	3 – 4	4 – 5	7 – 8	26 – 31
III драная	3 – 4	4 – 5	2 – 3	3 – 4	8 – 9	20 – 25
Итого с I–III драных систем	10 – 13	14 – 18	6 – 9	9 – 12	17 – 20	56 – 72
IV драная	–	–	2 – 3	3 – 4	3 – 4	8 – 11
Всего с I–IV драных систем	10 – 13	14 – 18	8 – 12	12 – 16	20 – 24	64 – 83

Экспериментальные исследования показали, что при переработке зерна тритикале линии №3478/09, с показателем общей стекловидности 85%, выход крупки в среднем составил 50%, а при использовании сорта «Трибун» со стекловидностью 68,8% выход готового продукта не превышал 45%.

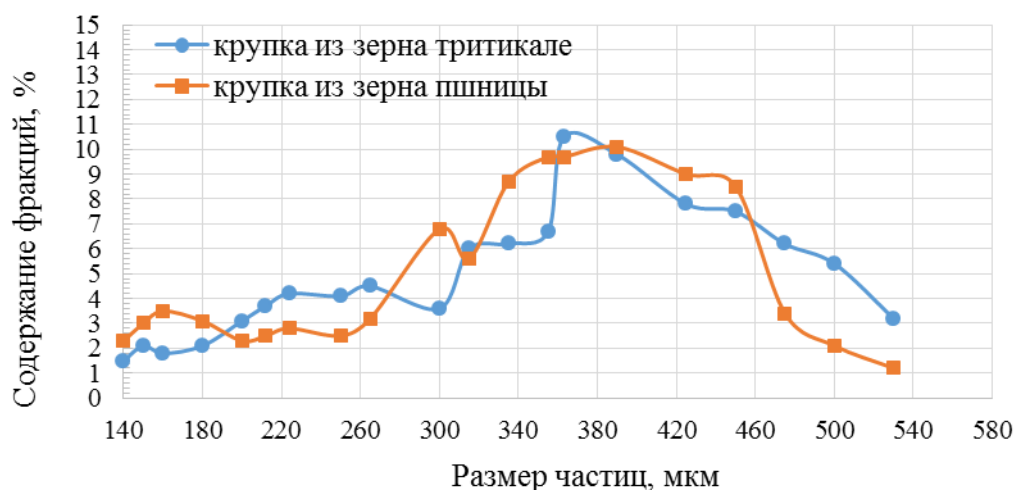


Рисунок 1 – Гранулометрический состав круп из зерна тритикале и зерна пшеницы

Полученные данные позволяют сделать вывод, что использование разработанных технологических приемов при переработки зерна пшеницы в макаронную муку является нерациональным за счет небольшого выхода готового продукта.

Результаты данных исследований показали возможность использования продуктов переработки зерна тритикале различных сортов при изготовлении макаронных изделий. Кроме того, приняв во внимание, что линия тритикале №3478/09 содержит природный органический пигмент каротиноид, который придает получаемым макаронным изделиям характерный янтарно-желтый оттенок, можно сделать вывод о целесообразности использования этой линии тритикале в производстве макаронных изделий.

Литература

1. Косован, А.П. Новые концептуальные решения проблем хлебопекарной и макаронной промышленности/ Косован А.П., Поландова Р.Д.// Хранение и переработка сельхозсырья. 2004. № 6. С. 49.
2. Грабовец, А.И. Сорта полевых культур (каталог) /В.Е. Зинченко, А.И. Грабовец, М.А. Фоменко, А.В. Крохмаль, В.П. Кадушкина, Н.А. Коробова// - Ростов-на-Дону, 2015,- 151с.
3. Козьмина, Н.П., Новая зерновая культура – тритикале и технологические свойства зерна / Н.П. Козьмина, Е.А.Воронова, Э.Е. Хачатурян // Обзорная информация. Серия «Мукомольно- крупяная промышленность», М.: ЦНИИТЭИ Минзага СССР, 1976, с.40
4. Пашенко, Л.П. Продукты переработки зерна тритикале в технологии хлебобулочных изделий / Л.П. Пашенко, Г.Г. Странадко, А.В. Любарь и др. // Научные исследования. – с. 84-85
5. Максимчук, Б.М., Технологические свойства зерна тритикале / Б.М. Максимчук, Г.К. Колкунова, Н.М. Мосолова // Мукомольно-крупяная промышленность обзорная информация, ЦНИИТЭИ, Москва 1980 – 39 с.
6. Куприц, Я. Н. Физико-химические основы размола зерна / Я.Н. Куприц

// М., Заготиздат, 1946.

7. Правила организации и ведения технологического процесса на мукомольных заводах. ВНПО "Зернопродукт", ВНИИЗ, М., 1991, с. 58-66.

8. Братухин, А. Помол твердой пшеницы в муку для макаронных изделий /А. Братухин А. Данилин, И. Незлобин, Б.М. Максимчук // «Мукомольно-элеваторная промышленность», 1967, № 12

9. Технология макаронного производства / Под ред. доктора техн. наук, проф. Г.М. Медведева //-М.: Колос.-1998.-272 с.

10. Сборник технологических инструкций по производству макаронных изделий.-М.: 1991

11. Шамелис, С.М. Технология макаронного производства / С.М. Шамелис// Лабораторный практикум для студентов факультета пищевых производств. М., МГТУПП, 1971, – 83 с.

12. Урубков, С.А. Перспективные технологические решения производства макаронной муки из зерна тритикале, и применение продуктов его переработки при изготовлении макаронных изделий / С.О. Смирнов, С.А Урубков // Хранение и переработка зерна. – 2014. – №2(179). (Украина). –С. 34-38

13. Смирнов С.О. Исследование физико-механических свойств зерна тритикале и разработка технологического процесса его очистки перед помолом/ С.О. Смирнов, С.А Урубков // Хранение и переработка зерна. Научно практический журнал. – 2014. – №11(188). –С. 60-63

14. Смирнов С.О. Универсальный способ производства макаронной муки или манной крупы из зерна тритикале и применение продуктов переработки зерна тритикале в производстве макаронных изделий / С.О. Смирнов, С.А. Урубков. В сб. матер. 18-ая междун научно-практ. конф. «Развитие биотехнологических и постгеномных технологий для оценки качества сельскохозяйственного сырья и создания продуктов здорового питания». М., 2015. –С 425-429.

15. Патент RU 2552049 РФ Способ производства макаронной муки или крупы (типа манная) из зерна тритикале)/ С.О. Смирнов, С.А. Урубков// заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИИЗ, заявл. 09.10.2013г; опубл. 10.06.15

16. Черных, В.Я. Прочность макаронных изделий / В.Я. Черных, Е.В. Артемьева, А.С. Максимов // Хлебопродукты. 2005. № 4. С. 44.

УДК 664.78

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КРУПЫ ИЗ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ

Смирнов С.О., Урубков С.А.

Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности,
г. Москва, Россия

Аннотация: В статье приводится разработка нового технологического процесса производства крупы (типа перловой) из зерна тритикале. Процесс включает очистку зерна от посторонних примесей, увлажнение, отволаживание, разделение на крупную и мелкую фракции, пофракционное шелушение, отделение из продуктов шелушения шелушенного зерна, шлифование шелушенного

зерна с получением крупы типа перловой из зерна тритикале. Разделение продуктов шелушения на ситах для мелкой и для крупной фракций зерна обеспечивает уменьшение количества пропусков шелушенного зерна через вертикальную шелушительную машину.

Ключевые слова: тритикале, перловая крупа, технология крупы.

TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF CEREALS GRAIN TRITICALE

Smirnov SO. Ph.D., Urubkov SA. Ph.D.,
Scientific Research Institute for the Baking Industry”, Moscow

Abstract: The article presents the development of a new production process grains (such as barley) from the grain triticale. Method for production of triticale grain groats similar to pearl barley involves impurities removal from grains, moistening, conditioning, separation into coarse and fine fractions, per fraction hulling, isolation of hulled grains from hulling products, hulled grains polishing to produce triticale grain groats similar to pearl barley. Separation of hulling products on fine and coarse fraction sieves ensures reduction of frequency of hulled grains penetration through the vertical hulling machine.

Keywords: triticale, pearl barley, technology groats.

Известно множество технологий и способов производства крупы, и крупяных продуктов, в том числе крупы перловой из зерна ячменя, крупы пшеничной шлифованной, крупы овсяной недробленной. Разнообразие приемов, операций подготовки и переработки, при выработке схожих по своим характеристикам крупяных продуктов, также связано с особенностями перерабатываемых культур. Несмотря на различие технологических режимов, основные этапы производства крупяных продуктов идентичны. Они включают очистку зерна от зерновой и сорной примесей, фракционирование на крупную и мелкую фракции, различные режимы гидротермической обработки (ГТО), этапы шелушения, шлифования, полирования с выделением промежуточных продуктов в виде смеси муки, лузги, обрушенных и необрушенных зерен. [1,2,3,4].

При анализе и подборе технологических и технических решений и средств, при моделировании переработки зерна тритикале в крупу, особое внимание уделялось физико-химическим, и в том числе структурно-механическим свойствам перерабатываемого продукта [5, 6]. Эти свойства в своей совокупности влияют на крупобразование – ключевой фактор в проводимых нами исследованиях по выработке тритикалевой крупы.

Традиционные технологии выработки крупы перловой и пшеничной шлифованной при подготовке исходного продукта предусматривают пропуск через скальператор 4 (в случае необходимости), ситовоздушный сепаратор 5 и камнеотборочную машину 7, с целью выделения крупных, мелких, легких и минеральной примесей (рисунок 1). Представленные на рисунке 1 размеры сит сепарирующих машин и рассевов указаны для зерна тритикале.

При подготовке тритикале, проходом сита 2,2x20 мм и сходом с сита с

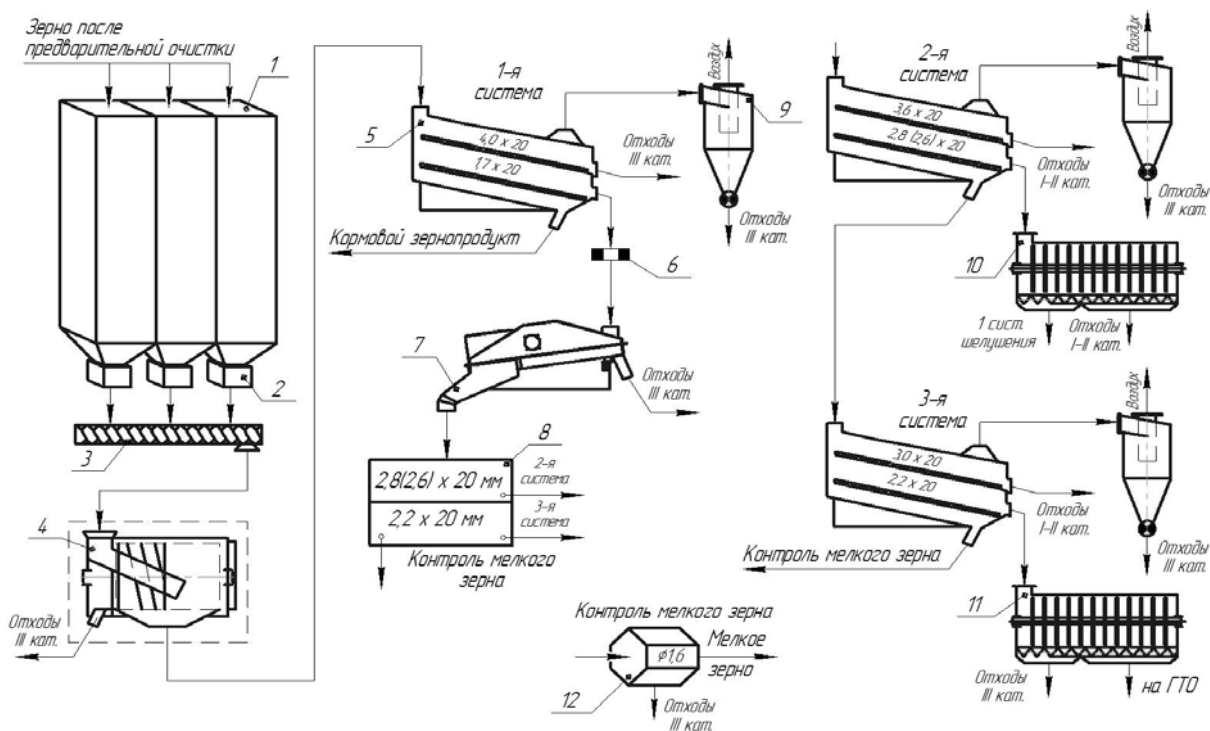


Рисунок 1 – Технологическая схема моделирования стадии подготовки тритикале к переработке. На рисунке изображены: 1 - емкости для неочищенного зерна; 2 - дозаторы; 3 - шнек; 4 - скальператор; 5 - сепаратор воздушно-ситовой; 6 - магнитный сепаратор; 7 - камнеотборник; 8 - рассев; 9 - циклон; 10 - триер-овсюгоотборник; 11 - триер-куколеотборник; 12 - бурат.

В результате исследований определены рациональные размеры отверстий ситовых поверхностей для зерна тритикале при переработки его в крупу, которые, в сравнении с другими культурами, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рекомендуемые параметры сит для режимов зерноочистки.

Культура	Машины	Размер отверстий сит, мм	
		верхнего	нижнего
Ячмень	Сепараторы		
	1-я система	4,5x20	2,2x20
	2-я система	4,2x20	2,4x20
	3-я система	4,0x20	2,2x20
	Бурат на контроле мелкого зерна	-	Ø 1,6
Пшеница	Сепараторы		
	1-я система	3,5-4,0x20	1,7-20x20
	2-я система	Ø 4,5	2,4x20
	3-я система	Ø 3,5	1,7-20x20
	Бурат на контроле мелкого зерна	-	Ø 1,6
Тритикале	Сепараторы		
	1-я система	4,0x20	1,7x20
	2-я система	3,6x20	2,6-2,8x20
	3-я система	3,0x20	2,2x20
	Бурат на контроле мелкого зерна	-	Ø 1,6

В виду особенностей структурно-механических свойств тритикале и проведенного анализа промежуточных продуктов, можно сделать вывод о целесообразности сокращения технологического процесса, что позволит снизить энергозатраты на получение конечного продукта.

Экспериментальным путем установлена зависимость содержания дробленой крупы в зерновом продукте от содержания влаги в предварительно увлажненном и выдержанном зерне, и крупности. Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2. - Зависимость содержания дробленой крупы в зерновом продукте от содержания влаги

Крупность фракции, мм	Содержание дробленой крупы в зерновом продукте, %. при влажности исходного зерна. %				
	9,0	11,0	13,0	15,0	17,0
Зерно после проход сита 3,2x20 очистки: 1,7x20	15,0	13,6	12,1	10,6	9,3
Крупная фракция: сход сита 2,8 x 20	14,3	13,0	11,6	10,2	8,9
Мелкая фракция: сход сита 2,2 x 20	13,8	12,3	10,9	9,8	8,6
Мелкое зерно: проход сита 2,2x20 1,7x20	-	-	-	-	-

Из данных таблицы 2, видно, что при шелушении зерна в диапазоне влажности 9-17 % содержание дробленой крупы в полученном зерновом продукте не превышает 15.%.

Исследования показали, что режимы ГТО в разработанной технологии в большей степени соответствуют режимам ГТО при подготовке пшеницы при переработке её в шлифованную крупу [4].

Зерно тритикале перед обработкой увлажняют до технологической влажности 15 % и отвлаживают до 2 часов при температуре 18-20 °С, в следствии чего в зерновом продукте содержание дробленой крупы не превышает 15%. После гидротермической обработки следует обработка поверхности зерна (шелушение и шлифование) с целью удаления оболочек и придания ядру зерна соответствующего внешнего вида. В зависимости от структурно-механических, физико-химических свойств и особенностей зерна, его биологических особенностей шелушение проводят в машинах различных конструкций [1, 2, 3, 4, 9].

Целесообразным является раздельное шелушение мелкой и крупной фракций, это обусловлено существенной неоднородностью партий зерна тритикале по крупности и различными прочностными свойствами зерна этих фракций [10,11,12].

Способ производства крупы из зерна тритикале представлен на рисунке 4 и осуществляется следующим образом: Технологическая схема состоит из двух частей. Первая часть предназначена для переработки зерна тритикале крупной фракции, вторая часть - для переработки мелкой фракции [13].

Зерно мелкой фракции перерабатывают аналогично крупной фракции. Различие в том, что продукт первой системы шелушения (вертикальная шелушильная машина, дуоаспиратор) поступает в рассев, где сортируется на ситах 2,4x20 и 2,2x20 мм. Схода с этих сит направляют на вторую систему шелушения (вертикальную шелушильную машину, дуоаспиратор), а проход совместно с продуктом второй системы шелушения - на систему шлифования (горизонтальную шлифовальную машину типа БШМ с абразивным ротором мелкой зернистости, дуоаспиратор). Далее полученный продукт поступает на контроль.

Сортирование тритикалевой крупы по крупности производится с использованием сит, применяемых при получении номерной крупы из ячменя и из зерна пшеницы. Крупа №1 получается при проходе сита с диаметром отверстий 4,0 мм и сходе с сита с диаметром отверстий 3,0 мм; крупа №2 получается при проходе сита с диаметром отверстий 3,0 мм и сходе с сита с диаметром отверстий 2,5 мм Крупа, соответствующая номерам 3, 4 и 5 (проход сита с диаметром отверстий 2,5 мм) отбирается в отдельный бункер как второстепенный продукт с возможной дальнейшей доработкой, в зависимости от целевого назначения. Крупа каждого вида подвергается провеиванию и магнитному контролю, после чего определяется в закрома готовой продукции.

Литература

1. Гинзбург М.Е. Технология крупяного производства / М.Е. Гинзбург // – 4-е изд., доп. И перераб. – М.: Колос, 1981. – 208 с.
2. Егоров, Г.А. Технология муки. Технология крупы / Г.А. Егоров // – 4 изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2005. – 296 с
3. Мельников, Е.М. Технологии крупяного производства / Е.М. Мельников // - М.: Агропромиздат, 1991. – 207 с.
4. Правила организации и ведения технологического процесса на крупяных предприятиях. М., 1990.- Ч.1, 2.
5. Смирнов С.О. Исследование физико-механических свойств зерна тритикале и разработка технологического процесса его очистки перед помолом /С.О. Смирнов, С.А. Урубков// Хранение и переработка зерна. Научно-практический журнал. – №11(188) – 2014. –С. 60-63
6. Смирнов С.О. Перспективные технологические решения для производства крупы из зерна тритикале /С.О. Смирнов, С.А. Урубков// Хлебопродукты. – 2014. – №2. – С.52-54
7. Егоров, Г.А. Управление технологическими свойствами зерна / Г.А. Егоров // – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2000. – 348 с.
8. Егоров, Г.А., Изменение структуры эндосперма зерна пшеницы в процессе холодного кондиционирования / Г.А. Егоров, В.Я. Черных // Мукомольно-крупяная промышленность. – 1981. – Вып.4.
9. Жислин, Я.М. Технология и оборудование крупяного производства / Я.М. Жислин // М.: «Колос», 1967
10. Урубков С.А. Разработка технологий новых видов крупы и муки из зерна тритикале/ С,А. Урубков//: Диссертация на соискание ученой степени

кандидата технических наук: 05.18.01. - Москва, ГНУ ГОСНИИХП Россельхозакадемии, 2014. - 192 с.

11. Смирнов С.О. Способ производства крупы из зерна тритикале / С.О. Смирнов, С.А. Урубков // Хранение и переработка зерна. Научно-практический журнал. – № 11-12 (197) – 2015. –С.41-45

12. Смирнов С.О. Разработка технологии получения крупы из зерна тритикале/ С.О. Смирнов, С.А. Урубков // сборник материалов II Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство».: Воронеж. гос. ун-т инж. технол., ВГУИТ, 2015. – С.12-20

13. Патент RU 2537528 РФ. Способ производства крупы из зерна тритикале (типа перловая)/ С.О. Смирнов, С.А. Урубков// заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИИЗ, заявл. 17.07.2013г. опубл. 10.01.2015 Бюл. № 1.

УДК 663.813

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОЗИЦИЙ ПРЯНОСТЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КЛЮКВЕННОГО СБИТНЯ

Писарева Е.В., Молостова Ю.Ф.

Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова, г. Барнаул, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены композиции пряностей, используемые при производстве сбитня. Рекомендовано наиболее гармоничное сочетание пряностей для клюквенного сбитня.

USE OF SPICES COMPOSITION FOR CRANBERRY SBITNYA Pisareva
E.V., Molostova U.F.

Altai State Technical University them. I.I. Polzunova, Barnaul city, Russia

Annotation. The article deals with the composition of spices used in the production sbitnya. It recommended by the most harmonious blend of spices for cranberry sbitnya.

Ассортимент безалкогольных напитков собственного производства с использованием плодово-ягодного сырья на предприятиях общественного питания представлен в большей степени популярными компотами и киселями. Кафе и рестораны часто предлагают гостям фреши и морсы из свежих и замороженных плодов и ягод.

Распространение безалкогольных напитков собственного приготовления на предприятиях общественного питания затруднено по нескольким причинам:

- трудоемкость подготовки натуральных компонентов; - ограниченный срок годности напитков; - высокая стоимость напитков.

Сегодня предприятия общественного питания изыскивают возможности расширить ассортимент блюд и напитков путем использования рецептов, отражающих региональные особенности [1].

Одной из перспективных возможностей расширения ассортимента напитков с использованием регионального сырья, является производство напитков с использованием местных плодов, ягод и натурального мёда. Все эти ингредиенты использованы при изготовлении плодовых сбитней.

Сбитень – это национальный безалкогольный напиток, содержащий не менее 3 % меда, с использованием растительного сырья и натуральных сахаросодержащих веществ [2].

Различают горячий и холодный сбитень: - горячий сбитень обладает согревающим противовоспалительным действием, температура подачи 65 °С, преимущественно его употребляют в холодное время года; - холодный сбитень, температура подачи 14 °С, используют для утоления жажды в летний период.

Существует множество рецептов приготовления сбитня, однако неизменным компонентом остается мёд, а также различное пряно-ароматическое сырьё, которое обогащает напиток биологически активными веществами растительного происхождения [3].

Растительные пряно-ароматические добавки определяют вкус и аромат напитка, кроме того включение их в состав безалкогольного медового напитка повышает его пищевую ценность.

Приготовление настоящего сбитня достаточно сложная процедура [4]. Один из ключевых этапов приготовления сбитня – это приготовление композиции пряностей. Для приготовления композиции пряностей соблюдают следующую последовательность операций: кипятят воду с мёдом и добавляют нужное количество композиции пряностей, остужают и процеживают.

Основная задача технолога при разработке рецептуры – это определиться с составом композиции пряностей. В состав композиции пряностей для различных видов сбитня чаще всего входят смесь душистых трав и пряности по вкусу, одобренному разработчиками на дегустации.

На кафедре Технологии продуктов питания ФГБОУ ВО АлтГТУ были проведены исследования по составлению композиции пряно-ароматической смеси для сбитня клюквенный. В качестве исходной композиции пряностей для исследований принята следующая композиция пряностей: лавровый лист - 2 шт., гвоздика - 5 г, корица - 5 г, имбирь - 5 г, кардамон - 5 г.

Из проведенной органолептической оценки контрольного образца получено, что образец сбитня не удовлетворяет требованиям бракеража.

Сбитень имеет следующие дефекты органолептических характеристик: - слишком выраженный аромат пряностей; - не свойственный для сбитня профиль аромата; - послевкусие пряной композиции доминирует над плодово-ягодным профилем вкуса.

Таким образом, сбитень клюквенный, произведенный с использованием контрольной композиции пряностей не удовлетворяет требованиям органолептической оценки в соответствии с ГОСТ Р 52409-2005 [2].

Из проведенных выработок контрольной рецептуры сбитня получено, что композиция пряностей подлежит доработке до устранения дефектов, определенных при проведении бракеража [5].

Поэтому были проведены исследования по поэтапному корректированию состава пряно-ароматической композиции для производства клюквенного сбитня.

При составлении композиций пряностей учитывали данные, полученные при первоначальной оценке органолептических свойств контрольной композиции пряностей клюквенного сбитня.

На первоначальном этапе получено, что гармонию вкуса нарушают такие пряности как лавровый лист и кардамон, поэтому принято решение попробовать исключить эти ингредиенты.

В качестве исследуемых, были взяты три композиции пряностей, корректирующие недостатки органолептических свойств контрольной рецептуры: - без лаврового листа с кардамоном; - без кардамона с лавровым листом; - без кардамона и лаврового листа.

Результаты органолептической оценки полученных образцов представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Профилограмма органолептических характеристик композиции пряностей

В результате дегустационной оценки получено, что наиболее гармоничными органолептическими характеристиками обладает композиция пряностей для клюквенного сбитня, в которой исключены лавровый лист и кардамон. Данная композиция может быть использована для проведения дальнейших работ.

Литература

1. Годунова Л.Е. «Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий народов России / Л.Е. Годунова. – СПб.: Профессия, 2001. – 107 с.
2. ГОСТ 52409-2005 Продукция безалкогольного и слабоалкогольного производства. Термины и определения. – Введ. 2007-01-01 – Москва : Стандартинформ, 2010. – 16 с.

3. Писарева Е.В. Забытые напитки из плодово-ягодного сырья / Е.В. Писарева, Ю.Ф. Молостова // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : материалы международной научно-практической конференции под ред. М.П. Щетинина, Е.В. Писаревой ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2016. – С. 115-118.

4. Рудольф В.В. Производство безалкогольных напитков : справочник / В.В. Рудольф, А.В. Орещенко, П.М. Яшнова. – СПб : Профессия, 2000. – 357 с.

5. Дуборасова Т.Ю. Сенсорный анализ пищевых продуктов. Дегустация вин [Текст] : учебное пособие / Т.Ю. Дуборасова. - 4 – е изд., перераб. и доп.- Дашков и К.

УДК 664.724

ИННОВАЦИОННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ КОНСЕРВАЦИИ ВЛАЖНОГО ЗЕРНА

Вербицкий В.В., Росляков Ю.Ф.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» (ФГБОУ ВО КубГТУ), г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье описана многофункциональная установка, позволяющая расширить технологические возможности устройства для консервации зерна за счет одновременного выполнения операций консервации, сушки, вентилирования и хранения зерна.

INNOVATIVE INSTALLATION FOR PRESERVATION OF DAMP GRAIN

Verbitsky V.V., Roslyakov Y.F.

FGBOU VO "Kuban State Technologica University "(FGBOU VO KubGTU),
Krasnodar, Russia

Annotation. In article the multipurpose installation allowing to expand technological capabilities of devices of preservation of grain due to ensuring performance of operations of conservation of grain, drying, aeration and storage at the same time is described.

Хранение зерна наиболее эффективно в технологическом отношении и экономически выгодно, когда применяют в комплексе приемы, направленные на повышение устойчивости зерновых масс [1]. К таким приемам относят сушку, охлаждение, очистку и химическое консервирование зерна. Однако универсальных устройств, позволяющих проводить все эти виды обработки зерна, не существует. Известны различные виды и типы зерносушилок, устройств для охлаждения зерна атмосферным и искусственно охлажденным воздухом, установок для химического консервирования зерна.

Нами сделана попытка создания многофункциональной установки для консервации зерна с одновременным выполнением операций химической консервации зерна, его подсушки и охлаждения [2,3,4,5,6,7,8,9].

Известна установка для послуборочной обработки зерна, включающая емкость со средствами загрузки, выгрузки и распределения зерна, соединенные с ней магистралями холодильный агрегат и отсасывающий вентилятор [2]. Недостатком этой установки являются узкие технологические возможности.

Нами поставлена задача расширить технологические возможности установки за счет обеспечения выполнения операций консервирования зерна, сушки, вентилирования и хранения одновременно.

На чертеже изображена схема предлагаемой установки [5].

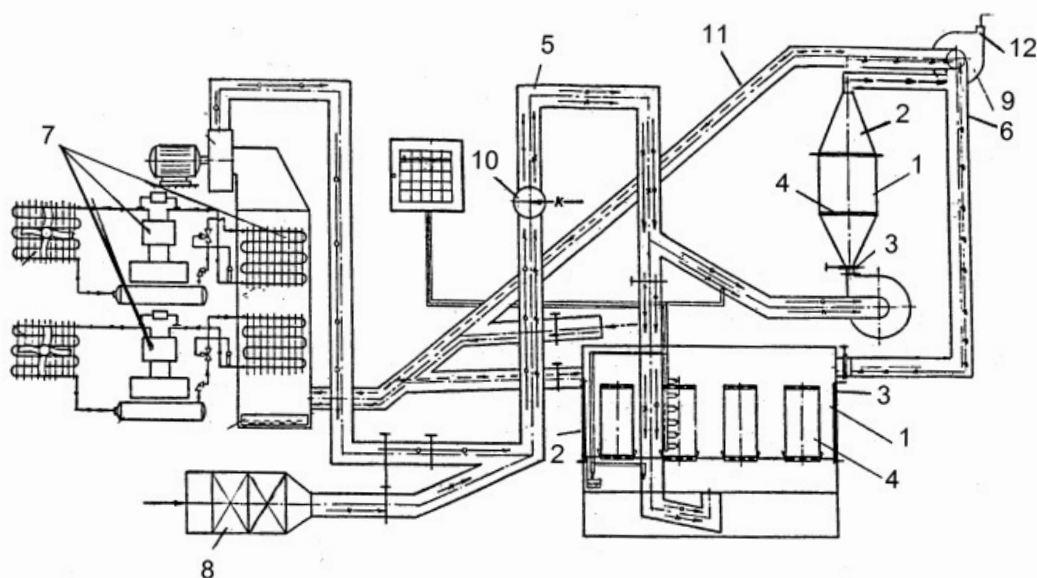


Рис. 1 – Установка для послуборочной обработки зерна

Установка содержит одну или несколько емкостей 1 со средствами 2, 3 и 4 загрузки, выгрузки и распределения зерна соответственно, соединенные с ней магистралями 5 и 6 холодильный агрегат 7 и калорифер 8 и отсасывающий вентилятор 9 соответственно, размещенный на магистрали 5 распылитель пропионовой кислоты 10, рециркуляционную магистраль 11, соединяющую отсасывающий вентилятор 9 с холодильным агрегатом 7, и выхлопной патрубок 12, соединенный с отсасывающим вентилятором 9.

Установка работает следующим образом.

Зерно загружают в емкость 1 средствами 2 на средства 4 распределения. Если зерно имеет влажность выше оптимальной для последующего хранения, его подвергают подсушке. В зависимости от термолабильности зерна включают холодильный агрегат 7 или калорифер 8 и отсасывающий вентилятор 9. Холодный или нагретый воздух подают по магистрали 5 в емкость 1 и отводят из нее по магистрали 6 отсасывающим вентилятором 9 в выхлопной патрубок 12. После достижения оптимальной влажности или непосредственно после загрузки зерно может быть обработано консервантом, то есть пропионовой кислотой.

Для этого в зависимости от термолабильности зерна включают холодильный агрегат 7 или калорифер 8, распылитель 10 пропионовой кислоты и отсасывающий вентилятор 9.

В случае обработки зерна по холодному циклу воздушный поток из холодильного агрегата 7 поступает в магистраль 5, в которой при подаче распылителем 10 пропионовой кислоты захватывает ее капли, превращая их в аэрозоль, и транспортирует полученный аэрозоль в емкость 1. Аэрозоль пропионовой кислоты частично осаждается на зерне, а воздушный поток с остатками аэрозоля отсасывающим вентилятором 9 подается в рециркуляционную магистраль 11 и возвращается в холодильный агрегат 7 для последующей рециркуляции. В случае обработки зерна по горячему циклу возможно проведение предварительного охлаждения зерна при включении холодильного агрегата 7 и отсасывающего вентилятора 9 для рециркуляции охлажденного воздуха по магистралям 5, 6 и 11 через емкость 1. Затем после снижения температуры зерна до заданного значения включают калорифер 8 и распылитель пропионовой кислоты 10, а холодильный агрегат 7 отсоединяют от магистрали 5. Таким образом поток нагретого воздуха поступает в магистраль 5, в которой происходит испарение подаваемой распылителем 10 пропионовой кислоты. Полученный газовый поток, насыщенный парами пропионовой кислоты, поступает в емкость 1, в которой взаимодействует с охлажденным зерном. В результате охлаждения газового потока происходит осаждение (конденсация) паров пропионовой кислоты на поверхности зерна. Далее газовый поток подается отсасывающим вентилятором 9 по магистрали 11 в холодильный агрегат 7, в котором оставшиеся пары пропионовой кислоты конденсируются и отделяются от воздуха, сбрасываемого в атмосферу через специальный фильтр.

При отсутствии необходимости предварительного охлаждения операцию консервирования зерна осуществляют аналогично без предварительной рециркуляции воздуха через емкость 1 и холодильный агрегат 7.

Обработанное консервантом зерно герметизируют в емкости 1 и подвергают отлежке с целью его стерилизации.

Стерилизованное зерно в случае его использования в пищевых целях может быть подвергнуто обработке, предотвращающей проникновение консерванта в эндосперм. Для этого выключают холодильный агрегат 7 и отсасывающий вентилятор 9. В зависимости от термолабильности зерна осуществляют рециркуляцию воздуха в системе по замкнутому контуру с осаждением паров пропионовой кислоты и выделившейся влаги в холодильном агрегате 7, или закрывают подачу воздуха из холодильного агрегата 7 в магистраль 5 и включают калорифер 8.

После удаления консерванта или в процессе хранения кормового консервированного зерна, или при закладке зерна на кратковременное хранение без применения консерванта в соответствии с графиком хранения или при возникновении самосогревания зерна в емкости 1 с установленной контрольной аппаратурой, осуществляют вентилирование зерна. Для этого включают холодильный агрегат 7 и отсасывающий вентилятор 9 и осуществляют подачу холодного

воздуха через емкость 1 с его последующим сбросом в атмосферу через выхлопной патрубок 12 и специальный фильтр.

По мере необходимости или после завершения хранения зерно полностью или частично извлекается из емкости 1 средствами 3.

Таким образом, предлагаемая установка обеспечивает возможность хранения, сушки, вентилирования и консервации зерна одновременно.

Литература

1. Трисвятский Л. А. и др. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов / Под ред. Л. А. Трисвятского. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 415 с.

2. Спасских А. А., Соболев Д. Д., Анастасиади И. П., Орлова З. З., Ольховская А. А. Силос для послойного вентилированного зерна: патент на изобретение № 1055413 SU. МПК5 А01F25/08. – 22.01.1981.

3. Росляков Ю.Ф. Исследование и разработка способа консервирования влажного зерна риса пропионовой кислотой: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М. МТИПП, 1977, 24 с.

4. Росляков Ю.Ф. Теоретические и прикладные основы консервации зерна риса: дис. в виде науч. докл. ... д-ра техн наук. – г. Москва, 1997. – 68 с.

5. Вербицкий В.В., Росляков Ю.Ф., Прудникова Т.Н., Ильчишина Н.В. Установка для послеуборочной обработки зерна : патент на изобретение № 2084119 RU. МПК6 А01F25/08. – 06.07.1995.

6. Росляков Ю.Ф., Вербицкий В. В., Прудникова Т.Н., Ильчишина Н. В. Способ подготовки и переработки зерна: патент на изобретение № 2088332 RU. МПК6 В02В5/00, А23В9/26. – 06.07.1995.

7. Росляков Ю.Ф., Вербицкий В. В., Прудникова Т.Н., Ильчишина Н. В., Кисляк А. А. Устройство для послеуборочной обработки зерна: патент на изобретение № 2099924 RU. МПК6 А01F25/00, А23В9/00. – 10.01.1996.

8. Росляков Ю.Ф., Квасенков О. И., Вербицкий В. В., Ильчишина Н. В. Устройство для послеуборочной обработки зерна: патент на изобретение № 2081552 RU. МПК6 А01F25/00, А23В9/32, А23L3/3589. – 09.10.1995.

9. Росляков Ю.Ф., Квасенков О. И., Вербицкий В. В. Устройство для послеуборочной обработки зерна перед закладкой на длительное хранение: патент на изобретение № 2084117 RU. МПК6 А01F25/00. – 14.08.1995.

УДК 664.724

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ КОНСЕРВАЦИИ ЗЕРНА

Росляков Ю.Ф., Вербицкий В.В.

Кубанский государственный технологический университет,

г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье описано устройство для послеуборочной обработки зерна перед закладкой его на длительное хранение с использованием пропионо-

вой кислоты подаваемой в зерновой поток с помощью распылителей и смесителей специальной конструкции.

DEVICE FOR POST-HARVEST PRESERVATION OF GRAIN

Roslyakov Yu. F., Vladimir Verbitsky

Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia

Annotation. The article describes the device for post-harvest grain handling before putting it into long-term storage using propionic acid fed in the grain flow with the help of mixers of special design.

Эффективным средством устойчивого хранения влажного зерна является его консервация малыми дозами пропионовой кислоты, вносимой в зерновую массу в потоке в аэрозольном состоянии [1,2,3]

Известно устройство для послеуборочной обработки зерна, содержащее вертикальную контактную камеру со средствами загрузки, распределения и выгрузки зерна, источник подачи пропионовой кислоты, источники подачи сжатого газа и соединенную с ними одну пневматическую форсунку, установленную в нижней части камеры на ее оси [4].

Недостатками этого устройства являются высокий расход пропионовой кислоты и невозможность обеспечения длительного срока хранения обработанного зерна.

Также известно устройство для послеуборочной обработки зерна, содержащее вертикальную контактную камеру со средствами загрузки, распределения и выгрузки зерна, источник подачи пропионовой кислоты, источник подачи сжатого газа и две соединенные с ними пневматические форсунки, установленные в нижней части камеры симметрично ее продольной оси [5]. Это устройство позволяет несколько снизить расход пропионовой кислоты.

Наши исследования показали, что уменьшение расхода кислоты может быть достигнуто за счет снижения ее концентрации и повышения фунгицидной и фунгистатической активности консерванта. В предлагаемом устройстве [6] это достигается тем, что оно содержит источники подачи пропионовой кислоты, источники подачи сжатого газа и форсунками, установленными в нижней части камеры, и снабжено источниками подачи воды и смесителем, при этом источники подачи воды и пропионовой кислоты соединены с каждой пневматической форсункой через смеситель.

Это позволяет снизить расход пропионовой кислоты за счет снижения ее концентрации и увеличить срок хранения зерна за счет повышения фунгицидной и фунгистатической активности консерванта. Устройство содержит вертикальную контактную камеру 1 со средствами 2, 3 и 4 загрузки, распределения и выгрузки зерна соответственно, источник 5 подачи пропионовой кислоты и источник 6 подачи воды, соединенные через смеситель 7 с системой пневматических форсунок 8, размещенных в нижней части камеры 1 и подключенных к источнику 9 подачи сжатого газа.

При работе устройства зерно подают в камеру 1 средством 2 и создают равномерно распределенный по сечению камеры 1 поток зерна средством 3. Одновременно из источников 5 и 6 через смеситель 7 в форсунки 8 подают раствор пропионовой кислоты, концентрацию которого задают изменением расхода воды из источника 6 для обеспечения максимальной фунгицидной и фунгистатической активности на поверхности зерновок. При одновременной подаче в форсунки 8 сжатого газа от источника 9 происходит встречное по отношению к потоку зерна распыление раствора пропионовой кислоты.

Схема предлагаемого устройства представлена на рисунке 1.

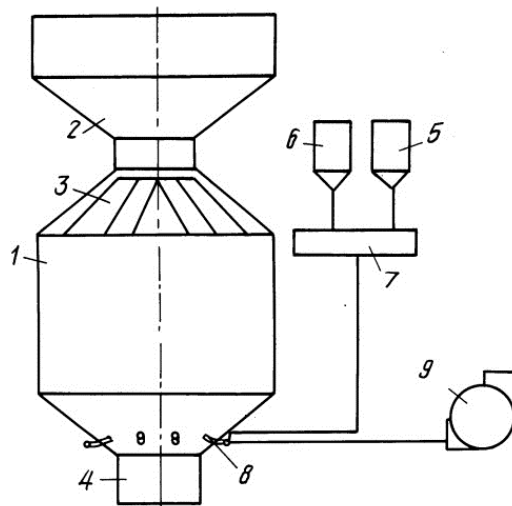


Рисунок 1 – Схема устройства для послепосевной обработки зерна

При взаимодействии потоков зерна и пропионовой кислоты на поверхности каждой зерновки образуется защитная кислотная пленка. Для консервации зерна по известным данным необходимо, чтобы поверхность каждой зерновки была покрыта пленкой жидкого консерванта не менее, чем на 90%. При равных условиях диспергирования в пневматических форсунках 8 одинаковой конструкции приготовление водного раствора пропионовой кислоты обеспечивает снижение расхода последней на величину, равную доле вводимой в раствор воды. Опытным путем установлено, что пропионовая кислота обладает максимальной фунгицидной и фунгистатической активностью при концентрации в пленке на поверхности зерновок около 75% по массе. Следовательно, в зависимости от исходной влажности обрабатываемого свежесобранного зерна расход пропионовой кислоты может быть снижен при одновременном увеличении срока хранения обработанного зерна без ухудшения его потребительских свойств. Обработанное аэрозолем раствора пропионовой кислоты зерно удаляется из камеры 1 средством 4 для закладки на хранение.

Таким образом, предлагаемое устройство позволяет снизить расход пропионовой кислоты на консервацию зерна при одновременном обеспечении увеличения сроков его хранения без ухудшения потребительских свойств.

Снизить расход пропионовой кислоты можно также за счет увеличения дисперсности капель аэрозоля. Для этого предложено устройство, содержащее вертикальную контактную камеру со средствами загрузки, распределения и выгрузки зерна, источник подачи пропионовой кислоты и средство ее распыления

в контактную камеру. Отличительной особенностью средства распыления является то, что оно выполнено в виде корпуса с патрубками подачи воды и пропионовой кислоты, каждый из которых снабжен установленной на выходе мембраной с сопловыми отверстиями, установленной на выходе корпуса перегородкой с соосным патрубку подачи пропионовой кислоты отверстием и стержневого концентратора продольных колебаний, один конец которого жестко закреплен на сопловой мембране патрубка подачи пропионовой кислоты, а второй размещен заподлицо в отверстии перегородки корпуса с образованием кольцевого зазора. Схема устройства с ультразвуковым эмульгатором-смесителем приведена на рисунке 2, а устройство для распыления пропионовой кислоты – на рисунке 3 [5].

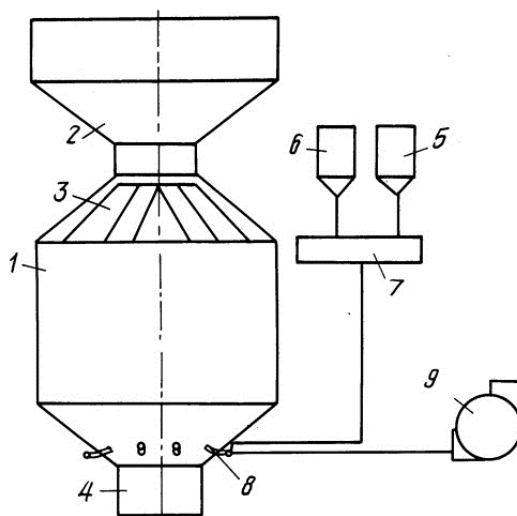


Рисунок 2 – Схема устройства с ультразвуковым эмульгатором-смесителем

Устройство для послеуборочной обработки зерна перед закладкой на длительное хранение содержит вертикальную контактную камеру 1 со средствами загрузки 2, распределения 3 и выгрузки 4 зерна, источник 5 подачи воды, источник 6 подачи пропионовой кислоты и средство их совместного распыления.

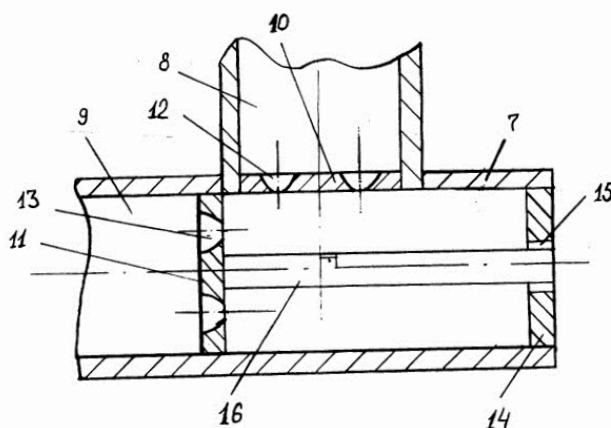


Рисунок 3 – Устройство для распыления пропионовой кислоты

Устройство выполнено в виде корпуса 7 с патрубками 8 и 9 подачи воды и пропионовой кислоты соответственно, каждый из которых снабжен установленной на выходе мембраной 10 и 11 соответственно с сопловыми отверстиями 12 и 13 соответственно, установленной на выходе корпуса 7 перегородки 14 с соосным патрубку 9 отверстием 15 и стержневого концентратора 16 продольных колебаний, один конец которого жестко закреплен на сопловой мембране 11, а второй размещен заподлицо в отверстии 15 с образованием кольцевого зазора. При работе устройства зерно непрерывно загружают средством 2 и средством 3 распределения создают его поток в виде дождя в контактной камере 1. Одновременно из источников 5 и 6 в средство распыления подают воду и пропионовую кислоту. Из патрубков 8 и 9 через сопловые отверстия 12 и 13 в мембранах 10 и 11 вода и пропионовая кислота поступают в корпус 7, в котором за счет экзотермического эффекта растворения пропионовой кислоты в воде возникают пузырьки паровой фазы и генерируются ударные волны, воспринимаемые мембраной 11. Частота возникновения и схлопывания пузырьков паровой фазы из-за множественности подающих сопел 12 и 13 оказывается ультразвуковой. Ультразвуковые колебания от мембраны 11 передаются на стержневой концентратор 16 продольных колебаний. Водный раствор пропионовой кислоты, образующийся в корпусе 7, поступает в отверстие 15 перегородки 14 и распыляется с торцевой поверхности стержневого концентратора 16 в контактную камеру 1. Дисперсность ультразвукового распыления раствора пропионовой кислоты оказывается на порядок выше, чем при распылении в пневматических форсунках, что снижает расход пропионовой кислоты за счет уменьшения толщины защитной пленки на поверхности зерна и снижения концентрации кислоты при ее разбавлении водой. Опытным путем установлено, что фунгистатическое и фунгицидное действие пропионовой кислоты выше, при прочих равных условиях, у раствора с концентрацией около 75% чем у неразбавленной. Кроме того, при ультразвуковом распылении водного раствора пропионовой кислоты он становится носителем ультразвуковой волны, которая оказывает разрушающее воздействие на клеточные оболочки поверхностной микрофлоры зерна.

Обработанное таким образом зерно выводится из контактной камеры 1 средством 4 и передается на хранение, срок которого увеличен благодаря уничтожению кислоторезистентной микрофлоры и усилению фунгицидного и фунгистатического действия пропионовой кислоты.

Таким образом, предлагаемые устройства позволяют снизить расход пропионовой кислоты на консервацию зерна при одновременном увеличении сроков его хранения без ухудшения потребительских свойств в течение всего периода хранения. Положительный эффект дает использование для распыления пропионовой кислоты углекислого газа [7], а также охлажденного и подогретого воздуха [8]

Литература

1. Росляков Ю.Ф. Исследование и разработка способа консервирования влажного зерна риса пропионовой кислотой: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М. МТИПП, 1977, 24 с.

2. Росляков Ю.Ф. Теоретические и прикладные основы консервации зерна риса: дис. в виде науч. докл. ... д-ра техн наук. – г. Москва, МГУПП, 1997. – 68 с.

3. Буряк Е.С. Биохимическое обоснование и разработка способа химического консервирования риса-зерна оптимальной технологической влажности. Автореф. дис. канд. техн. наук. Краснодар, КПИ, 1987, 24 с.

4. Росляков Ю.Ф., Квасенков О.И., Вербицкий В.В., Ильчишина Н.В. Устройство для послеуборочной обработки зерна: патент № 2081552 RU. МПК6 А01F25/00, А23В9/32, А23L3/3589. – 09.10.95.

5. Росляков Ю.Ф., Квасенков О.И., Вербицкий В.В. Устройство для послеуборочной обработки зерна перед закладкой на длительное хранение: патент № 2084117 RU. МПК6 А01F25/00. – 14.08.95.

6. Росляков Ю.Ф., Вербицкий В. В., Прудникова Т.Н., Ильчишина Н. В. Способ подготовки и переработки зерна: патент на изобретение № 2088332 RU. МПК6 В02В5/00, А23В9/26. – 06.07.1995.

7. Росляков Ю.Ф., Вербицкий В.В., Прудникова Т.Н., Ильчишина Н.В., Кисляк А.А. Устройство для послеуборочной обработки зерна: патент на изобретение № 2099924 RU. МПК6 А01F25/00, А23В9/00. – 10.01.1996.

8. Вербицкий В.В., Росляков Ю.Ф., Прудникова Т.Н., Ильчишина Н.В. Установка для послеуборочной обработки зерна : патент на изобретение № 2084119 RU. МПК6 А01F25/08. – 06.07.1995.

УДК 664.68 : 613.24

ВЛИЯНИЕ ЛЮПИНОВОЙ МУКИ И ЛАКТУЛОЗЫ НА КАЧЕСТВО ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПЕСОЧНОГО ТЕСТА

¹Труфанова Ю.Н., ¹Вострикова Е.М., ²Никитин И.А.

¹Воронежский государственный университет инженерных технологий,
г. Воронеж, Россия

²Московский государственный университет технологий и управления
имени К.Г. Разумовского, г. Москва, Россия

Аннотация. В статье предложено заменять 10-30 % муки пшеничной высшего сорта на муку люпиновую и вводить дополнительно в рецептуру песочного полуфабриката препарат лактулозы, что позволит получать безопасную продукцию с более высокими качественными показателями, обогащённую функциональными ингредиентами, витаминами, минеральными веществами, имеющую повышенную биологическую ценность и антиоксидантную активность.

THE EFFECT OF THE LUPINE FLOUR AND LACTULOSE ON THE QUALITY OF THE PRODUCTS FROM THE SHORTCAKE DOUGH

Trufanova Y. N., Vostrikova E. M.

Voronezh State University of Engineering Technologies
Voronezh, Russia

Nikitin I.A.

Moscow State University of Technologies and Management
named after K.G. Razumovskiy, Moscow Russia

Abstract. It is suggested replacing of 10 – 30 % of the grade wheat flour on the flour lupine and adding of lactulose into the pastries composition, which will receive safe products with higher quality performance, enriched with functional ingredients, vitamins, minerals, having increased bioavailability and antioxidant activity.

Важнейшим приоритетом государства является сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием населения. В соответствии с Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года одной из наиболее актуальных проблем является обеспечение населения России продуктами здорового питания.

Обогащение пищевых продуктов – широко используемый и эффективный механизм коррекции питания населения. Для обогащения пищевых продуктов используются те микронутриенты, дефицит которых имеет место и безопасен для здоровья людей [1,2].

С учетом актуальности создания функциональных обогащенных продуктов питания и ограниченного их ассортимента целью исследований явилась разработка технологии песочного полуфабриката с применением люпиновой муки и лактулозы.

В исследованиях применяли люпиновую муку «Люписан», которая содержит 24,1 % белка, 6,9 % жира, 11,12 % клетчатки, а также большое количество витаминов и минеральных веществ. Она не содержит глютена, ингибиторов пищеварительных ферментов и других антипитательных веществ [3].

Первой лимитирующей аминокислотой в пшеничной муке является лизин, а в люпиновой муке – сумма серосодержащих аминокислот метионина и цистина. Следовательно, данные виды муки являются комплементарными по аминокислотному составу, при их совместном применении достигается эффект повышения биологической ценности белков продукта.

При проведении исследований в рецептуре песочного полуфабриката № 16, служившего в качестве контроля, заменяли люпиновой мукой полностью меланж куриных яиц и от 10 до 30 % пшеничной муки высшего сорта. Также в рецептуру опытных проб вносили лактулозу «Лактусан» из расчета 4 г на 1 кг готовых изделий.

Лактулоза относится к классу веществ пребиотиков, ее эффективность доказана в терапии дисбактериозов кишечника, заболеваний печени, хронических запоров, сальмонеллеза [4].

Готовые изделия анализировали по показателям ГОСТ 24901-89. При увеличении дозировки люпиновой муки цвет готовых изделий изменялся от светло-желтого до ярко-желтого, повышались такие физико-химические показатели качества, как: влажность, намокаемость. Также установлено, что при увеличении дозировки люпиновой муки изделия становятся более хрупкими и крошащимися [5].

Установлено, что с увеличением дозировки люпиновой муки от 10 до 30 % повышается содержание белка на 4,6 – 25,7 %. Также повышается пище-

вая ценность по дефицитным в питании человека компонентам: магний, фосфор и витамин В₁.

На заключительном этапе исследований определяли антиоксидантную активность разработанных изделий.

В организме человека постоянно образуются свободные радикалы, поэтому от них должна существовать антиоксидантная защита, являющаяся одним из важнейших компонентов иммунитета в целом. Важно дополнять свой пищевой рацион природными веществами – антиоксидантами, которые усиливают защиту от свободных радикалов, повышают тем самым иммунитет, устойчивость организма к воздействию неблагоприятных внешних факторов, они замедляют процессы старения, предотвращают развитие сердечно-сосудистых заболеваний, защищают от рака. В результате экспериментов, проведенных на приборе «ЦветЯуза-01-АА», получены данные, по которым рассчитана антиоксидантная активность анализируемых образцов. Величина антиоксидантной активности контрольного образца была заметно ниже в 2,2 и 2 раза по сравнению с опытными образцами с добавлением лактулозы и дозировкой люпиновой муки 20 и 30 % соответственно, наибольшее количество антиоксидантов (0,0047 мг/дм³) содержал опытный образец с дозировкой люпиновой муки 20 %.

Таким образом, замена 20 – 30 % пшеничной муки высшего сорта на люпиновую в рецептуре песочного полуфабриката и введение препарата лактулозы позволяет получить обогащенный продукт с повышенной биологической ценностью и антиоксидантной активностью.

Литература

1. Жаркова И.М., Рудаков О.Б., Полянский К.К., Росляков Ю.Ф. Лецитины в технологиях продуктов питания: монография. – Воронеж:ВГУИТ, 2015. – 256 с.
2. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения: учебное пособие. Изд. 2-е переработ. и доп. / Под ред. д-ра техн. наук проф. Ю.Ф. Рослякова.– Краснодар : Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. – 188 с.
3. Красильников, В. Н. Перспективы использования белков из семян люпина узколистного/ В. Н. Красильников, М. Л. Доморощенко, И. П. Гаврилюк, Л.И. Кузнецова // Пищевая промышленность. – 2010. - № 2. – С. 40 – 43.
4. Рудаков, О. Б. Потребительские и технологические свойства лактозы и лактулозы/ О.Б. Рудаков, К.К. Полянский, Л.В. Рудакова // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2008. – № 11. – С. 30 – 31.
5. Труфанова, Ю. Н. Исследование влияния функциональных ингредиентов на качество песочных полуфабрикатов/ Ю. Н. Труфанова, И. М. Жаркова, Е. М. Вострикова, К. С. Грабарева // Актуальные вопросы современной техники и технологии: Сборник докладов XXI-й Международной научной конференции (Липецк, 23 октября 2015 г.) / Отв. ред. А. В. Горбенко. – Липецк: Научное партнерство «Аргумент», 2015. - С. 67 – 68.

МЕХАНИЧЕСКИЕ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВОД, ПОЧВ И ГРУНТОВ

Можаева Е.Ю.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. Проанализированы способы восстановления почв и грунтов, загрязненных нефтепродуктами. Представлены способы механической, физико-химической и биологической очистки загрязненных почв и грунтов.

Ключевые слова: водоёмы, почва, грунт, очистка, ликвидация последствий

MECHANICAL, PHYSICAL, CHEMICAL AND BIOLOGICAL PROCESSES FOR PURIFICATION OF POLLUTED WATER, SOIL AND GROUND

Mozhayeva E.Y.

Kuban State University of Technology,
Krasnodar, Russia

Annotation. Analyzed ways of recovery of soils contaminated by petroleum products. Presented mechanical methods, phi physico-chemical and biological treatment of contaminated soil and ground.

Keywords: aquatic, soil, ground, cleaning, elimination of the consequences

Восстановление природной структуры водоёмов и почв, их очистка от нефтяных и промышленных отходов является важной народнохозяйственной задачей. При авариях на нефтепроводах первыми принимают на себя «экологический удар» почва и водоёмы. К сожалению, очистка объектов инфраструктуры от нефтяных загрязнений до настоящего времени решается неудовлетворительно.

Источниками загрязнения водоемов являются сточные воды промышленных предприятий и частных хозяйств. Использование нетрадиционных удобрений типа отстойного ила, приводит к перенасыщению соединениями тяжелых металлов. Большое количество удобрений приводит к перенасыщению продуктов питания токсичными веществами, загрязняет водоемы, особенно в период паводков. Поступающие в водоем нефтепродукты, образуют плавающую нефтяную пленку, затрудняющую насыщение воды кислородом, из-за чего вода имеет нефтяной запах и привкус, при этом погибает бентос.

Решая вопросы ликвидации последствий различных загрязнений природных объектов, нужно исходить из принципа не наносить экосистеме ещё большего вреда, чем был при первичном загрязнении [1-7].

Одной из актуальных проблем снижения негативного воздействия на окружающую природную среду нефтедобывающих компаний - является необходимость проведения работ по переработке нефтешламов и замазученного грунта и рекультивации его в местах порыва трубопроводов. Известны методы воз-

действия на нефтесодержащие отходы с помощью принудительной аэрации, рыхления почвы, в комплексе с внесением сорбентов и биоорганических добавок. Освоен способ внесения в почву, загрязненную нефтью или нефтепродуктами, композиции микроорганизмов, в том числе разрушающих нефть и нефтепродукты, с последующим высевом растений - сидератов.

Биодеструкция почв заключается в подготовке площадки для буртов нефтесодержащих отходов, добавлении защитной микрофлоры, торфа и гипса в количестве до 10 % к объёму перерабатываемой массы, организации биохимического взаимодействия микроорганизмов. Осуществление этих материалов позволяет увеличить пористость обрабатываемого материала и создать условия для проникновения кислорода в обрабатываемый грунт. Под воздействием солнечного тепла образуется рекультивационный материал – почвогрунт, с высокой плодородностью и балансом минеральных веществ. На рисунке приведена схема очистки загрязнённого грунта.



Рисунок – Схема очистки загрязнённого грунта

Обработка нефтепродуктов микроорганизмами эффективна при их концентрации в пределах 14-22 г на кг грунта, при температуре 25-28 °С и влажности 60-70 %. Оценку степени очистки грунта от остаточных нефтепродуктов определяют в сравнении с автотрофным зональным оптимумом содержания нефтепродуктов, а оценка степени опасности грунта по содержанию бенз(а)пирена определяется по санитарно-гигиеническим критериям. Фитотоксичность очищенного грунта может оцениваться по всхожести семян растений.

Контроль возможного загрязнения подземных вод бенз(а)пиреном и фенолами осуществляется путём ежемесячного отбора проб воды из наблюдательной скважины и дренажной канавы для определения содержания нефтепродуктов. Очистка загрязненных вод, почв и грунтов включает механические,

физико-химические и биологические способы детоксикации загрязнителя, применение органических и минеральных добавок, использование биопрепаратов.

Оптимизация процесса утилизации отходов предполагает создание оптимальной концентрации нефтепродуктов, с определённым уровнем аэрации, влажности, кислотности; содержания азота, фосфора, калия, магния.

В таблице приведены способы механической, физико-химической и биологической очистки загрязнённых почв и грунтов.

Таблица – Способы очистки загрязнённых почв и грунтов

Методы	Способы ликвидации	Особенности применения
Механические	Обваловка, откачка нефти	Первичные мероприятия при крупных разливах при наличии соответствующей техники и резервуаров (проблема очистки почвы при просачивании нефти в грунт не решается)
	Замена почвы	Вывоз почвы на свалку для естественного разложения
Физико-химические	Сжигание	Экстренная мера при угрозе прорыва нефти в водные источники. В зависимости от типа нефти и нефтепродукта уничтожается часть разлива, остальная часть просачивается в почву. При этом в атмосферу попадают продукты возгонки и неполного окисления нефти; землю после сжигания необходимо вывезти на свалку
	Предотвращение возгорания	При разливе легковоспламеняющихся продуктов в цехах, жилых кварталах, на автомагистралях, где возгорание опаснее загрязнения почвы; изолируют разлив сверху противопожарными пенами или засыпают сорбентами
	Промывка почвы	Проводится в промывных барабанах с применением ПАВ, промывные воды отстаиваются в прудах или ёмкостях, где впоследствии проводятся их разделение и очистка
	Экстракция растворителями	Обычно проводится в промывных барабанах летучими растворителями с последующей отгонкой их остатков паром
	Сорбция	Разливы на сравнительно твёрдой поверхности (асфальт, бетон, утрамбованный грунт) засыпают сорбентами для поглощения нефтепродукта и снижения пожароопасности при разливе легковоспламеняющихся продуктов
	Термическая десорбция	Проводится редко при наличии соответствующего оборудования, позволяет получать полезные продукты вплоть до мазутных фракций
Биологические	Биоремедиация	Применяют нефтеразрушающие микроорганизмы. Необходима заправка культуры в почву. Периодические подкормки растворами удобрений, ограничение по глубине обработки, температуре почвы (выше 15°C), процесс занимает 2-3 сек
	Фиторемедиация	Устранение остатков нефти путём посева нефтестойких трав (клевер ползучий, щавель, осока и др.), активизирующих почвенную микрофлору, является окончательной стадией рекультивации загрязнённых почв

Основными факторами, влияющими на ход биоразрушения органических загрязнителей, являются их химическая природа (которая обуславливает возможные пути биотрансформации), концентрация и взаимодействие с другими загрязнителями (на уровне их непосредственного взаимодействия или взаимного влияния на трансформацию).

Литература

1. Белюченко И.С. Антропогенная трансформация прибрежных систем Черного моря (в границах Краснодарского края /Белюченко И.С., Перебора Е.А., Назарько М.Д., Горбатенко Л.И., Мельченко А.И., Старжинская И.С., Донец М.Ю., Мамась Н.Н., Чалкин А.В. //Экологические проблемы Кубани. 2000. № 5. – С. 35.

2. Бузмаков С.А., Башин Г.П. Предельно допустимое содержание

3. /Назарько М.Д., Щербаков В.Г., Лобанов В.Г., Ксандопуло С.Ю., Романова К.Н., Александрова А.В. Патент на изобретение РФ № 2322312. Заявлено 13.06.2006.

4. Назарько М.Д. Способ получения сорбента /Назарько М.Д., Романова К.Н., Лобанов В.Г., Щербаков В.Г., Ксандопуло С.Ю., Александрова А.В. Патент на изобретение РФ № 2319541. Заявлено 07.04.2006.

5. Назарько М.Д., Белюченко И.С. Взаимоотношения между полевыми культурами и микробным комплексом почвы //Экологические проблемы Кубани. 2000. № 8. – С. 29-76.

6. Назарько М.Д., Белюченко И.С. Микробиоценозы почв различных ландшафтов Кубани //Экологические проблемы Кубани. 2000. № 6. С. – 39-73. нефтепродуктов в почвенных экосистемах Пермской области// Известия вузов. Нефть и газ. 2004. №2. – С.91-96.

7. Назарько М.Д. Способ восстановления почв и грунтов, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.

УДК 664. 95: 635.615

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРБУЗНОГО МАСЛА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПАШТЕТОВ

Золотокопов А.В., Касьянов Г.И.

Астраханский государственный технический университет,
г. Астрахань, Россия

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия

Аннотация. В статье предложено для получения продуктов сбалансированных по жирнокислотному составу, вести в состав рыбораствительных паштетов дополнительные нетрадиционные маслосодержащие компоненты растительного происхождения, такие как арбузное масло.

USE OF WATER-MELON OIL BY PRODUCTION OF RYBORSTITELNY PASTES

Zolotokopov A.V., Kasyanov G. I.

FGBOU VPO "The Astrakhan state technical university",

G. Astrakhan, Russia

FGBOU VPO "The Kuban state technological university" (FGBOU VPO KUBGT), Krasnodar, Russia

Summary. In article it is offered for receiving the products balanced on zhirnokislotny structure, a message in structure the ryborastitelnykh of pastes additional nonconventional oil-containing components of a phytogenesis, such as water-melon oil.

Актуальной задачей пищевой и перерабатывающей промышленности является производство продуктов питания с высокой пищевой ценностью. Особая роль отводится производству поликомпонетных продуктов питания, сбалансированных по микроэлементному, жирнокислотному и аминокислотному составу.

Проведя анализ жирнокислотного состава разработанного нами рыбоовощного паштета, было выявлено несоответствие содержания жирных кислот существующим требованиям. Для получения продуктов сбалансированных по жирнокислотному составу, мы предлагаем ввести в состав рыборастительных паштетов дополнительные нетрадиционные маслосодержащие компоненты растительного происхождения, такие как арбузное масло.

Масло арбузных семечек представляет собой густую жидкость, зеленовато-желтого цвета и слабым ореховым запахом, по вкусу похоже на оливковое. В его составе присутствуют преимущественно ненасыщенные жирные кислоты – линолевая и олеиновая. Кроме того, в масле арбузных косточек содержится стеариновая и пальмитиновая кислота наряду со линоленовой, миристиновой. Масло арбузных семечек также содержит необходимые для организма человека витамины (А, Е, группы В), макро- и микроэлементы (магний, фосфор, железо, цинк, селен, медь, кобальт и др.), а также вещества, благоприятно влияющих на функциональное состояние нервной, сердечно-сосудистой, пищеварительной и иммунной систем (бетаин, фитостеролы, фосфолипиды, полифенолы и др.). Масло арбузных семечек отличается высоким содержанием, макроэлементов - магния и железа и микроэлементов – селена и цинка [4].

Арбузное масло имеет тонкий аромат и высокую стойкость к нагреванию.

В составе арбузного масла содержится от 60 до 65% полиненасыщенной линолевой кислоты (Омега-6), 20-25% мононенасыщенной олеиновой кислоты (Омега-9), от 18 до 22% различных насыщенных кислот (пальмитиновой 10-12%, стеариновой 8-10%). Известно, что содержащиеся в арбужном масле полиненасыщенные кислоты Омега-6 и Омега-9 улучшают эластичность сосудов, что приводит к нормализации давления и улучшению работы сердечно-сосудистой системы, а также и способствует укреплению иммунитета. Масло арбузных семечек является источником витаминов-антиоксидантов А и Е, ко-

торые улучшают состояние кровеносных сосудов и кожных покровов, улучшают работу органов зрения, а также оказывают сильное иммуностимулирующее и противовоспалительное действие.

Из витаминов в масле арбузных семечек много ниацина, который способствует улучшению состояния нервной системы, оказывает благоприятное действие на пищеварительный тракт. Другие витамины группы В, найденные в масле семечек арбуза: тиамин, рибофлавин, витамин В₆ (пиридоксин) и пантотеновая кислота.

Масло арбузных семечек отличается высоким содержанием макро- и микроэлементов. Из макроэлементов в нем содержится значительное количество магния и железа. Магний способствует регулированию кровяного давления, участвует в метаболизме углеводов, тем самым снижая уровень сахара в крови. Также в арбузном масле присутствуют фосфор, калий, натрий, медь, марганец. Из микроэлементов содержится значительное количество селена и цинка. Цинк и селен повышают иммунные силы организма. Если в организме недостаточно цинка, это приводит к потере волос нарушению работы пищеварительной системы. Селен нормализует работу эндокринной системы, оказывая влияние на фермент, активирующий гормоны щитовидной железы, он не допускает развития гипотиреоза (недостаток гормонов щитовидной железы).

Учитывая вышеизложенное, мы рекомендуем в состав раборастительных паштетов, добавить арбузное масло, в качестве пищевой добавки регулирующей жирнокислотный и обогащающей микроэлементный состав продукта [1,3].

Целью нашей научно- исследовательской работы явилось изучение влияния арахисового масла на жирнокислотный состав рыбораствительного паштета. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- исследование влияния арбузного масла жирнокислотный состав рыбораствительного паштета;
- оценка органолептических свойств рыбораствительного паштета.

Проведя анализ жирнокислотного состава рыбоовощного паштета, нами было выявлено несоответствие содержания жирных кислот существующим требованиям. Для получения продуктов сбалансированных по жирнокислотному составу, мы ввели в состав рыбораствительных паштетов дополнительные жиросодержащие компоненты растительного происхождения, такие как арбузное масло. В результате данной корректировки были получены требуемые величины насыщенных жирных кислот (НЖК), мононенасыщенных жирных кислот (МНЖК) и полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), а также оптимальные соотношения между ними (табл. 1). Оптимизация жирнокислотного и микроэлементного состава рыбораствительных паштетов выполнялась с помощью функции желательности Харрингтона [2].

Были приготовлены 3 рецептурные композиции. Первая - без арбузного масла, во вторую добавили 5г арбузного масла, в третью – 10 г.

Данные по жирнокислотному составу (г/100 г жира) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Жирнокислотный состав рыборастворительных паштетов.

Наименование жирных кислот	Рецептурные композиции рыбоовощного паштета		
	№1	№2	№3
НЖК	32,41	38,16	40,54
МНЖК	48,32	41,69	36,78
ПНЖК	19,27	20,15	22,72

Таким образом, полученные нами данные позволяют сделать вывод о том, что добавление в рыборастворительный паштет арбузного масла позволяет сбалансировать жирнокислотный состав продукта, и позволяет получить продукцию с более высокими качественными показателями.

Литература

1 Великородов А.В. Химический состав масла семян арбуза, выделенного методом сверхкритической флюидной экстракции / Великородов А.В., Ковалев В.Б., Тырков А.Г., Носачев С.Б. //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований Выпуск№ 12-1 / 2014. – С. 124-128.

2 Лавренов В.К., Лавренова Г.В. Современная энциклопедия лекарственных растений. – М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2009. – 272 с. – ISBN 978-5-373-02547-8

3 Тринеева О.В., Сафонова Е.Ф. Сравнительная характеристика растительных масел и масляных экстрактов, применяемых в фармации // Химия растительного сырья. Выпуск № 4, 2013. – С. 77-82.

4 Шиков А.Е., Макаров В.Г., Рыженков В.Е. Растительные масла и масляные экстракты. М., 2004. –252с.

ПРАКТИКУМ ПО ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Росляков Ю.Ф.

Кубанский государственный технологический университет,
г. Краснодар, Россия,

Аннотация. Учебное пособие предназначено для бакалавров, обучающихся по направлению 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья. Оно посвящено методам технологического контроля качества основного и дополнительного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; в учебном пособии представлены новые современные приборы, оснащенные микропроцессорной техникой, для исследования реологических свойств полуфабрикатов; приведена схема полного анализа качества хлебобулочных изделий в соответствии с нормативными документами; отражены методы математической и статистической обработки экспериментальных данных; в приложении приведен пере-

чень дефектов хлебобулочных изделий, их причины появления и способы предупреждения, а так же контрольные вопросы для самопроверки.

PRACTICAL TECHNOLOGY OF BAKERY PRODUCTS

Roslyakov Y. F.

FGBOU IN «Kuban State Technological University»

(FGBOU KubGTU IN), Russia, Krasnodar

Abstract. The textbook is intended for students enrolled in the direction 19.03.02 food of vegetable raw materials. It is devoted to the methods of process quality control of main and additional raw materials, semi-finished and finished products; the textbook presents new modern appliances are equipped with microprocessor technology, for the study of rheological properties of semi-finished products; shows a diagram of the complete quality analysis of bakery products in accordance with the regulations; it provides the methods of mathematical and statistical processing of experimental data; the Appendix contains a list of defects of bakery products, their causes and methods of prevention and control questions for self-examination.

Учебное пособие «Практикум по технологии отрасли (технология хлебобулочных изделий)» авторов Е.И. Пономаревой, С.И. Лукиной, Н.Н. Алехиной, Т.Н. Малютиной, О.Н. Воропаевой разработано в Воронежском государственном университете инженерных технологий и рекомендовано УМО по образованию в области технологии продуктов питания и пищевой инженерии в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров 19.03.02 и магистров 19.04.02 – Продукты питания из растительного сырья. Пособие объемом в 16,8 усл. п.л. состоит из шести глав.

Глава первая посвящена методам технологического контроля качества основного сырья хлебопекарного производства (мука хлебопекарная, дрожжи прессованные хлебопекарные, соль поваренная пищевая, вода питьевая). Всего предусмотрено 16 работ, в том числе: 9 работ – по оценке качества и хлебопекарных свойств муки; 4 – по дрожжам хлебопекарным; 2 – по соли поваренной пищевой и 1 – по воде питьевой.

Последовательность изучения учебных элементов по двум важнейшим темам: «Хлебопекарные свойства пшеничной муки» и «Хлебопекарные свойства ржаной муки» в пособии представлены графами логической структуры, что позволяет студентам более системно усвоить материал.

В пособии приведены характеристики качества основного сырья – муки, факторы, определяющие ее хлебопекарные свойства и современные методы их оценки, как применяемые в производстве, так и используемые в экспортных операциях, а также в научно-исследовательских работах.

Представлены методы оценки физико-химических показателей качества муки с использованием современных информационно-измерительных комплексов: оценка гранулометрического состава муки на приборе «Гранулометр ГИУ-1»; определение автолитической активности муки на приборе «Амилотест АТ-

97», что позволит будущим бакалаврам овладеть современными методами технологического контроля.

Для оценки качества дрожжей прессованных хлебопекарных в пособии приведены не только стандартные методы, но и дополнительные: определение осмочувствительности, α -глюкозидазной активности, содержание глутатиона, что позволит объективно и точно определить качество дрожжей и прогнозировать свойства полуфабрикатов в технологическом потоке.

Во второй главе рассмотрены вопросы технологического контроля качества дополнительного сырья. Предусмотрено 9 работ, в том числе по оценке качества сахара-песка – 2, жировых продуктов – 3; молочных продуктов – 2, яичных продуктов – 2.

Подбор методов оценки качества основного и дополнительного сырья свидетельствует о том, что авторы ориентируют обучающихся не только на знание методов, но и на изучение тех свойств, которые будут оказывать влияние на ход технологического процесса и качество готовых изделий.

Глава третья посвящена контролю качества и свойств полуфабрикатов хлебопекарного производства, их готовности к последующим операциям технологического процесса. В этой главе 6 работ.

Надо отметить, что для оценки качества полуфабрикатов авторами предложены не только стандартные методы, но и новые оригинальные, применяемые в исследовательских работах, такие как определение активной кислотности, окислительно-восстановительного потенциала, бродительной активности.

Приведены новые современные приборы, оснащенные микропроцессорной техникой, для исследования реологических свойств полуфабрикатов – «Структурометр СТ-1», что позволит будущим бакалаврам объективно оценить качество полуфабрикатов и прогнозировать физико-химические показатели готовых изделий. Наряду с реологическими характеристиками полуфабрикатов в пособии предложено определение адгезионных свойств, что позволит объективно оценить поведение полуфабрикатов при обработке их на формующих машинах, расстойке и выпечке.

Четвертая глава. Оценка качества хлебобулочных изделий. В этой главе 6 лабораторных работ: 1) определение оценочных показателей дегустаторов; 2) определение деловых качеств дегустаторов; 3) дегустационный анализ хлебобулочных изделий; 4) оценка качества хлебобулочных изделий по органолептическим и физико-химическим показателям, предусмотренным нормативными документами; 5) оценка качества хлебобулочных изделий по показателям, непредусмотренным нормативными документами; 6) оценка качества хлебобулочных изделий пониженной влажности.

Приведена схема полного анализа качества хлебобулочных изделий в соответствии с нормативными документами.

Для объективной оценки качества хлебобулочных изделий предложены дополнительные методы анализа: определение степени их свежести по

структурно-механическим свойствам мякиша, по крошковатости и намокаемости.

В пятой главе для приобретения и развития навыков в решении производственных задач приведена деловая игра «Оптимум».

В шестой главе отражены методы математической и статистической обработки экспериментальных данных.

В приложении приведен перечень дефектов хлебобулочных изделий, их причины и способы предупреждения, что позволит бакалаврам, проанализировав продукцию, сравнить с требованиями нормативной документации, установить отклонения, причины их, вызвавшие и наметить мероприятия по их предупреждению.

Для усиления самостоятельной подготовки студентов предложены контрольные вопросы и задания по теоретическим и практическим аспектам технологии, подготовки сырья, качества полуфабрикатов и готовой продукции.

Данное учебное пособие «Практикум по технологии отрасли (технология хлебобулочных изделий)» предназначено для закрепления теоретических знаний дисциплин профессионального цикла бакалавров профиля «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий».

Пособие может быть полезно технологам хлебопекарных предприятий, слушателям курсов повышения квалификации, магистрантам, аспирантам.

Литература

1. Пономарева Е.И., Лукина С.И., Алехина Н.Н., Малютина Т.Н., Воропаева О.Н. Практикум по технологии отрасли (технология хлебобулочных изделий): учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2016.- 316 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература)

2. Росляков Ю.Ф., Асмаева З.И., Бочкова Л.К., Уварова И.И. Дефекты хлебобулочных и макаронных изделий: учебное пособие. – Под ред. д-ра техн. наук, профессора Рослякова Ю.Ф. – Краснодар: ООО «Книга», 2014. – 180 с.

3. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения: учебное пособие. Изд. 2-е переработ. и доп. / Под ред. д-ра техн. наук проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. – 188 с.

4. Пономарева Е.И., Лукина С.И., Алехина Н.Н., Малютина Т.Н., Воропаева О.Н. Практикум по введению в технологии продуктов питания (оценка качества сырья) Пономарева Е.И., Лукина С.И., Алехина Н.Н., Малютина Т.Н., Воропаева О.Н.: учебное пособие. – Воронеж, 2013. – 192 с.

5. Пономарева Е.И., Лукина С.И., Магомедов М.Г., Рослякова К.Э. Оценка качества хлебобулочных изделий с применением овощных паст. – Материалы VI Международной молодежной научной конференции «Молодежь и XXI век-2016». Курск, 2016. С. 171-173.

Алфавитный указатель

Алехина Н.Н.	228	Вострикова Е.М.	360
Алёхина Н.Н.	235	Гаджиева А.М.	106
Алиева М.Г.	106	Головачева О.В.	314
Алтуньян М.К.	196, 199, 233	Гончар В.В.	255, 267, 286, 289, 292
Алтуньян С.В.	196, 233	Горбатова А.В.	83
Аникин А.А.	69	Грекова А.В.	171
Атаева А.У.	296	Гринченко В.С.	260
Ашинова А.А.	101	Гуменюк М.С.	143, 148
Бабенкова М.А.	41	Данильченко А.С.	71, 85, 90
Баранова К.В.	152	Джум Т.А.	110
Барбашов А.В.	60	Дмитренко Е.В.	71
Басова Е.В.	207	Добровольская А.В.	113, 122
Бахмет М.П.	98	Дождалева М.И.	292
Бачевский А.Ю.	39	Доненко А.П.	77
Белоглавская В.В.	88	Донченко Л.В.	174, 202
Белоусова С.В.	143, 152	Доценко С.П.	73
Бережной С.Б.	310, 326	Дранников А.В.	55, 57
Богатырева Т.Г.	301	Дубинец Е.А.	238
Болдина А.А.	204, 280	Жаркова И.М.	26
Боровская Л.В.	66, 73	Жидкова Д.А.	122
Боровский А.Б.	73	Занин Д.Е.	117
Бушумов С.А.	75	Запорожский А.А.	215, 217
Варивода А.А.	240, 242, 247	Зиятдинова В.А.	164
Василенко В.Н.	69	Золотокопов А.В.	366
Вербицкий В.В.	352, 355	Зотова Л.В.	274
Вершинина О.Л.	255, 267, 286, 289, 292	Иванова Е.Е.	148, 207, 233, 238
Вершинина С.Э.	103	Ильясова С.А.	156
Влащик Л.Г.	230	Иночкина Е.В.	274
Волкова И.Б.	152	Ионова И.И.	249
Волошенко Я.А.	148, 152	Ирматова Ж.К.	23

Исаева Т.А.	177	Магзумова Н.В.	328
Истошина Н.Ю.	255, 267	Мазуренко Е.А.	80, 135
Каклюгин Ю.В.	331	Марченко А.А.	29, 194
Касьянов Г.И.	29, 50, 60, 215, 366	Марченко Л.А.	43, 190, 194
Кизатова М.Е.	57	Медведков Е.Б.	57
Кириченко А.В.	60	Можаяева Е.Ю.	363
Клешнёва Е.В.	202	Молова О.Э.	66
Клочко А.В.	183, 186	Молостова Ю.Ф.	349
Кобзарева А.С.	220	Муравьев А.С.	57
Ковалевич А.А.	196, 199	Мустафаева К.К.	296
Козлов Н.С.	249	Назаренко М.Н.	33, 252
Колпаков Е.Ю.	138	Назарько М.Д.	60
Кондратенко В.В.	138	Невская Е.В.	301, 314
Кондратенко Т.Ю.	138	Нечаева С.А.	143, 148
Константинов В.Е.	85	Ниживенко М.В.	29, 194
Константинов Е.Н.	36	Никитенко А.В.	110
Копылов В.С.	93	Никитин И.А.	360
Копылова Е.В.	209	Одинцова А.В.	235
Короткова Т.Г.	36, 71, 75, 77, 85, 90, 95	Ольховатов Е.А.	141
Косенко О.В.	143, 148, 152	Орлова Т.А.	168
Костюченко М.Н.	334	Остриков А.Н.	39, 69, 83
Кравченко О.Ю.	103	Панина О.Р.	159
Краснова И.С.	249	Паплинская В.Е.	207
Красноселова Е.А.	209	Парамонова А.А.	168
Ксандопуло С.Ю.	90	Пилипенко И.В.	16, 46
Кузнецова Т.О.	33, 252	Пилипенко Л.Н.	16, 46
Кузуб В.В.	242	Писарева Е.В.	349
Кулешова К.И.	211	Погорелова И.И.	164
Лимарева Н.С.	174	Пономарева Е.И.	228, 235, 244
Липилина А.А.	148, 152	Прокопец А.С.	211
Лукина С.И.	235, 244	Рачкова В.П.	138
Лыткина Л.И.	55	Рашидова Г.М.	141
		Ревенко М.Г.	215, 217

Рогачикова Н.М.	220	Филипцов П.В.	83
Росляков Ю.Ф.	10, 26, 255, 267, 277, 286, 289, 292, 352, 355, 369	Хамула М.А.	95
Рослякова К.Э.	244	Хатко З.Н.	101
Савощенко Ю.А.	247	Храпко О.П.	264
Саипова А.Ш.	162	Хрипко И.А.	33, 252
Сакибаев К.Ш.	23	Христюк В.Т.	41, 124, 128, 131
Санжаровская Н.С.	204, 280	Хрупало М.А.	138
Сведличенко А.В.	199	Царёва М.А.	138
Седой Ю.Н.	77	Цыганова Т.Б.	171, 314
Семёнов Г.В.	249	Шабунина Е.А.	55
Сергеева Ж.Ю.	46	Шаззо А.Ю.	164
Серикова Е.А.	264	Шамкова Н.Т.	113, 122
Серпунина Л.Т.	220, 224	Шевцов А.А.	55, 57
Силинская С.М.	282	Шепеленко Э.А.	180
Сироткина В.В.	211	Шлеленко Л.А.	171, 334
Смирнов С.О.	305, 321, 338, 343	Шмалько Н.А.	26, 270
Сокол Н.В.	177, 180, 204, 264, 280	Шубина Л.Н.	143, 148
Соколин Р.А.	124, 128, 131	Шутов Р.И.	95
Соловьева Е.В.	277	Щеколдина Т.В.	202
Соловьева Ж.П.	277	Щербакова Е.В.	88, 93, 141
Срибный А.С.	168	Ямборко А.В.	46
Стриженко А.В.	143, 152	Яралиева З.А.	156
Струкова В.Е.	41		
Суруханова И.В.	211		
Суслова А.А.	115		
Тарасенко А.В.	230		
Толмачева И.П.	301, 314		
Труфанова Ю.Н.	360		
Тюрина И.А.	334		
Тюрина О.Е.	171, 334		
Урубков С.А.	321, 338, 343		
Урывская Н.В.	228		



ЭКОИНВЕСТ

Отпечатано в типографии издательства «Экоинвест»
350080, г. Краснодар, ул. Тюляева, 4/1.
Тел./факс (861) 298-01-07.
E-mail: ecoinvest@publishprint.ru
<http://publishprint.ru>

Подписано в печать 22.06.16.
Формат 60×84 ¹/₁₆. Гарнитура Times New Roman.
Печать офсетная. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 21,86. Тираж 500 экз.
Заказ № 1944.