ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Материалы международной научно-практической конференции, 18 мая 2018 г.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND FOOD SAFETY RAW MATERIALS OF ANIMAL ORIGINS

Materials of international scientific and practical conference, May 18, 2018

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО "Кубанский государственный технологический университет"
Российская инженерная академия
Академия продовольственной безопасности
Краснодарская краевая общественная организация
Научно-техническое общество пищевой промышленности

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Материалы международной научно-практической конференции
18 мая 2018 г.

Краснодар
2018

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ СБОРНИКА

Председатель:
Калманович С.А. – д.т.н., профессор, проректор по проектно-инновационной и международной деятельности КубГТУ
Заместитель председателя:
ШАЗЗО А.Ю. - д.т.н., профессор, директор Института пищевой и перерабатывающей промышленности КубГТУ

Члены редакционной коллегии:
ЗОЛОТОКОПОВА С.В. – д.т.н., профессор АГТУ
ИВАНОВА Е.Е. - д.т.н., профессор КубГТУ
КАСЬЯНОВ Г.И. - д.т.н., профессор КубГТУ
НЕМАТУЛЛАЕВ И.Х. – к.т.н., Республика Таджикистан
ФРАНКО Е.П. – к.т.н., Республика Беларусь
ХРИПКО И.А..– к.т.н., доцент КубГТУ

Ответственный редактор:
КАСЬЯНОВ Г.И. - д.т.н., профессор КубГТУ

Ответственный секретарь:
Мишкевич Э.Ю.

Инновационные технологии и безопасность пищевых продуктов //Сборник материалов международной научно-практической конференции, 18 мая 2018 г. Краснодар: Изд. КубГТУ, Экоинвест, 2018.- 252 с.

Innovative technologies and food safety // Collected materials of the International Scientific and Practical Conference, May 18, 2018 Krasnodar: Izd. Kuban State Technical University, Ecoinwest, 2018.- 252 p.

В сборнике представлены материалы по описанию современных технологических приемов переработки пищевого растительного и животного сырья. Выявлены проблемы безопасности сырья и готовой продукции. Представлены новейшие российские разработки в области импортозамещения при производстве продуктов питания из сырья растительного и животного происхождения. Сформулированы теоретические положения применения в пищевых отраслях CO_2-экстрактов и других пищевых добавок из растительного сырья. Приведено эффективное технологическое оборудование в области хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Материалы, помещенные в сборнике, публикуются по авторским оригиналам.

The collection contains materials on the description of modern technological methods for processing food plant and animal raw materials. Problems of safety of raw materials and finished products are revealed. The latest Russian developments in the field of import substitution in the production of food products from raw materials of plant and animal origin are presented. Theoretical positions of application in food branches of CO_2-extracts and other food additives from vegetative raw materials are formulated. The efficient technological equipment in the field of storage and processing of agricultural products is given. The materials placed in the collection are published according to the author's originals

ISBN 978-5-94215-401-1

© Кубанский государственный технологический университет, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ГАЗОЖИДКОСТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ *Касьянов Г.И.*	7
ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВОГО ФАКТОРА НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА *Лобанов В.Г., Касьянов Г.И., Мазуренко Е.А.*	12
DEVELOPMENT AND TECHNOLOGY OF DAIRY PRODUCTS FOR HERO-DIETARY PRODUCTS РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ *Фатима Диханбаева, Эльмира Жаксибаева, Гульзат Жунусова*	16
ВЛИЯНИЕ ВЛАГОТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ И ПЛЮЩЕНИЯ ЗЕРНОВЫХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖИВОТНЫХ *АфанасьевВ.А., Остриков А.Н., Мануйлов В.В.*	25
ПРИМЕНЕНИЕ *KLUYVEROMYCES MARXIANUS* ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ *Рябцева С.А., Котова А. А., Скрипнюк А.А.*	29
ИССЛЕДОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА САФЛОРОВОГО ЖМЫХА *Остриков А.Н., Матеев Е.З., Терёхина А.В., Копылов М.В.*	33
РАДИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ, КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ *Франко Е.П.*	37
APPLICATION OF FOREIGN EXTRUDENTS FOR MANUFACTURE OF DRIED BREAKFAST *Sakibaev K.Sh.* ПРИМЕНЕНИЕ БОБОВЫХ ЭКСТРУДАТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ ЗАВТРАКОВ *Сакибаев К.Ш.*	41
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ И СОДЕРЖАНИЯ ВЛАГИ СУХОГО ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА *Аралбаев Н.А., Диханбаева Ф.Т., Серикбаева А.Д.*	44
ОБЗОР ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ *Кузлякина Ю.А., Юрчак З.А., Фролова М.Г.*	49
ОСОБЕННОСТИ УЧАСТКА СИЛОСОВ ХРАНЕНИЯ РЕЗАНОГО ТАБАКА *Татарченко И.И.*	54
ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН РАПСА *Деревенко В.В., Диденко А.В.*	58
РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РОСТА КОЛИЧЕСТВА ВИДОВ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В СФЕРЕ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ *Березюк О. В., Козин Д. О.*	62
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РАБОТЫ ЗАГРУЗОЧНОГО БУНКЕРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ *Голованчиков А.Б., Прохоренко Н.А.*	67
ОСОБЕННОСТИ УЧАСТКА УПАКОВКИ ТАБАКА НА ТАБАЧНЫХ ФАБРИКАХ	72

Татарченко И.И.	
МОДЕРНИЗАЦИЯ КАМЕРЫ СУШКИ К100 ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНЫХ КОЛБАС *Карев В.Н., Прохоренко Н.А., Голованчиков А.Б.*	76
БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ *Березюк О. В., Сеферян А. А., Сушко С.А.*	80
ОБЗОР ТРЕНДОВ СОВРЕМЕННОГО РЫНКА *Сергиенко Е.С.*	84
ЭКСПЕРТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕЛЕНОГО ЧАЯ *Сибирцева И.А.*	88
К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА АДСОРБЦИИ САХАРОСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ *Болгова И.Н., Наумченко И.С., Копылов М.В., Прошкина А.А.*	93
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ДЕЙСТВИЯ ЭМП НА РАСТИТЕЛЬНУЮ КЛЕТКУ *Иночкина Е.В., Ильясова С.А., Назарько М.Д.*	98
ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА СНЕКОВ МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ *Касьянов Г.И., Силинская С.М., Зотова Л.В.*	102
НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА ГОРОХА НА КРАХМАЛ *Шелепина Н.В.*	106
ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ БИФИДОБАКТЕРИЙ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ *Сысоева А. Г., Зайка Я. Н., Вобликова Т. В.*	109
НОВЫЕ ПРОДУКТЫ ИЗ МОРКОВИ *Золотокопова С.В., Миронова Д.А.*	114
КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ АКТИВНОЙ КИСЛОТНОСТИ И МАССОВОЙ ДОЛИ ВЛАГИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВ ИЗ ОВЕЧЬЕГО МОЛОКА *Сысоева А. Г., Вобликова Т.В.*	118
ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ РЫБЫ *Золотокопова С.В., Цибизова М.Е., Золотокопов А.В.*	123
PROBLEMS OF QUALITY ASSURANCE AND SAFETY OF DRY BREAKFAST *Sakibaev K.Sh.* ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СУХИХ ЗАВ-ТРАКОВ *Сакибаев К.Ш.*	128
ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПЫТАНИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА ОСНОВЕ БЕРЕСТЫ *Горелова О.М., Мальцев К.А., Русаков С.Г.*	131
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКСТРАКТОВ С ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ БАВ *Занин Д.Е., Касьянов Д.Г*	135
ПРОИЗВОДСТВО ВИНОГРАДНОГО СОКА С ЭКСТРАКТАМИ РАСТИТЕЛЬ-НОГО СЫРЬЯ	140

Мусаберген А., Байгазиева Г.И., Кекибаева А.К., Баязитова М.М.	
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО *Хрипко И.А., Квасенков О.И*	144
ПОЛУЧЕНИЕ ЭКСТРАКТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ *Мукашева А., Байгазиева Г.И., Кекибаева А.К.*	146
ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСНОЙ ПЕРЕВОЗКИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ *Рябец О.П.*	150
НОВАЯТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОТОВ НА ЛЕГКОЙ ВОДЕ *Ильясова С.А., Демирова А.Ф.*	154
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ СОРГОВОГО СИРОПА *Нақыпова Ғ.Ж.,Байгазиева Г.И., Кожагулов О.К., Баязитова М.М.*	158
РЕГУЛИРОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО МОЛОЧНОГО НАПИТКА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА *Котова В.Ю., Иванов В.В., Зайка Я.Н.*	163
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ДОЗИРОВКИ ПОЛБЯНЫХ ОТРУБЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ *Хмелева Е.В., Пенькова Ю.В., Белокобыльская Е.В., Кандроков Р.Х.*	166
ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СЫРЬЕВОЙ РЕСУРС ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ *Иванов В.В., Зайка Я.Н., Котова В.Ю.*	170
АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУТВЕРДЫХ СЫРОВ ИЗ ОВЕЧЬЕГО МОЛОКА *Зайка Я.Н., Котова В.Ю., Иванов В.В.*	173
ВЛИЯНИЕ ДРОБЛЕНИЯ ЗЕРНОПРОДУКТОВ НА КАЧЕСТВО СУСЛА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ *Садир Т.Б., Байгазиева Г.И., Кожагулов О.К., Баязитова М.М.*	177
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ НАТУРАЛЬНОГО ЦВЕТОЧНОГО МЁДА *Морозова Е.А., Зырянова Е.П.*	181
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ, СОЛОДОВЫХ ПРОДУКТОВ *Альменова А.С., Иванченко А.В., Баймуханов Г.О.*	185
ПРИМЕНЕНИЕ КОПТИЛЬНЫХ CO_2-ЭКСТРАКТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЫБООВОЩНЫХ ПАШТЕТОВ *Золотокопова С.В., Касьянов Г.И., Золотокопов А.В.*	188
БАЛЛЬНАЯ ШКАЛА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖЕЛИРОВАННЫХ СЛАДКИХ БЛЮД НА ОСНОВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ *Бекешева А.А., Якубова О.С.*	192
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СОЛОДОРАЩЕНИЯ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ СОРТА «БАЛАУСА 8» *Баязитова М.М., Байгазиева Г.И.*	198
ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ КОНТАМИНАЦИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ *Демченко Ю. А., Цикуниб А.Д.*	202

MEASURING AN INDICATOR OF THE ANGLE OF ROTATION OF THE PLANE OF POLARIZATION OF OPTICALLY ACTIVE SUBSTANCES FOR THE ESTIMATION OF FOOD SAFETY ИЗМЕРЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ УГЛА ВРАЩЕНИЯ ПЛОСКОСТИ ПОЛЯРИЗАЦИИ ОПТИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ *ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩИ* *Нематуллаев Исмонходжа*	208
ТОВАРОВЕДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НОВЫХ ВИДОВ МОРОЖЕНОГО *Шубина Л.Н., Косенко О.В.*	212
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА СО2-ЭКСТРАКТОВ *Силинская С.М.*	216
ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЛОДОВ И ЯГОД, ВЫРАЩЕННЫХ В ПРЕДГОРНЫХ РАЙОНАХ ДАГЕСТАНА *Ахмедов М.Э., Яралиева З.А.*	220
ОСОБЕННОСТИ КОНВЕКТИВНОЙ СУШКИ СЕМЯН ГОЛОСЕМЕННОЙ ТЫКВЫ *А.Д. Новоженова, В.В. Деревенко*	223
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ФАЛЬСИФИКАЦИИ МЕДА РАЗНЫХ СОРТОВ И ВИДОВ *Цикуниб А.Д., Исупова Д.С.*	227
БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ КРИОПОРОШКОВ ИЗ ПЛОДОВ И ЯГОД, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ ОБОГАТИТЕЛЕЙ ХЛЕБО-БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ *Яралиева З.А., Бахмет М.П.*	231
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ТОМАТОВ *Кириченко А.В., Назарько М.Д., Касьянов Г.И.*	235
ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ *Гладкова М.Г., Запорожский А.А.*	240
ПРИБОРНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ «КАРТОФЕЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ ХЛЕБА» *Яицких А.В., Степаненко Д.С.*	244
ПОЛУЧЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ ЯБЛОК КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ФАКТОР УЛУЧШЕНИЯ ПОПУЛЯЦИОННОГО ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ *Кириченко А.В., Назарько М.Д., Лобанов В.Г.*	247

УДК 664.8: 582.711.711

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ГАЗОЖИДКОСТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Касьянов Г.И.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. Важной задачей пищевой и перерабатывающей промышленности является максимально полное сохранение биологически ценных компонентов исходного сырья, быстрота технологической обработки, экологическая чистота и энергосбережение. Такой перечень требований совершенно не отвечает большинству действующих технологических решений, когда сырье подвергается нагреву в течение длительного времени. Применение газожидкостных технологий практически лишены этих недостатков. Освоены и предложены к внедрению способ холодной стерилизации пищевого сырья, шокового замораживания компонентов, газожидкостной гомогенизации сырья, препаративного разделения компонентов, концентрирования жидких сред и другие.

Ключевые слова: газожидкостные технологии, обработка, сырье

Эффективным методом обработки пищевого растительного и животного сырья является использование инертных газов: азота, аргона, диоксида углерода. Многих исследователей привлекают уникальные химические и физические свойства диоксида углерода, его способность находиться в различных агрегатных состояниях (газ, жидкость, твердое вещество), что позволяет использовать его для интенсификации различных технологических процессов: охлаждения, замораживания, газовой пневмотранспортировки пищевых сред и др.

В советский период было создано экспериментальное оборудование для экстракции ценных компонентов из растительного сырья диоксидом углерода в докритическом состоянии. Экспериментальный завод Краснодарского НИИ пищевой промышленности, при тесном сотрудничестве ученых и специалистов ряда научно-производственных объединений, освоил производство более 50 видов CO_2-экстрактов. Однако, после развала страны в 90-ые годы, предприятие было приватизировано, перешло в частные руки и фактически утратило свою роль лидера в области CO_2-экстракции. Тем не менее, даже в сложные перестроечные годы продолжалось совершенствование теории и практики газожидкостных технологий. Исследовалась возможность использования диоксида углерода в качестве технологического агента при обработке различных видов сырья.

На рисунке 1 показана схема применения диоксида углерода для интенсификации технологических процессов.

Рисунок 1 - Схема применения диоксида углерода
в различных фазовых состояниях

Выполнен анализ достижений отечественных и зарубежных ученых, работающих в области использования диоксида углерода для решения различных технологических задач.

Самый ощутимый опыт накоплен в области применения диоксида углерода в качестве растворителя в докритической области экстракции. Теоретические разработки, выполненные в этом направлении, прошли опытно-промышленную апробацию и внедрены в производство. Лидером, и практически единственным предприятием в стране по производству CO_2-экстрактов, стал экстракционный завод ООО Компания Караван (г. Краснодар). Благодаря правильной технической и гибкой экономической политике руководителя предприятия Н.Н. Латина, завод стал практически единственным предприятием по производству CO_2-экстрактов. Сотрудники завода ввели в обиход и разработали техническую документацию на CO_2-шроты и на CO_2-сырье. Установлено, что только заливка сырья жидким диоксидом углерода с последующим резким сбросом давления позволяет стерилизовать и доизмельчать сырье.

Из внедренных на заводе нововведений следует отметить композиционные CO_2-экстракты, извлекаемые из смесей отечественных пряностей и рекомендуемые для замены импортных пряностей. Другим новшеством стало использование CO_2-шротов растительного сырья (после извлечения экстрактивных веществ) в качестве самостоятельного продукта. Такие шроты практически стерильны, содержат белковую и углеводную составляющие исходного сырья и часть водорастворимых компонентов. CO_2-шроты рекомендовано использовать в качестве наполнителей, ароматизаторов и антиоксидантов при изготовлении мясных, рыбных и хлебобулочных изделий.

Особый интерес и большие технологические возможности представляет диоксид углерода в твердофазном состоянии.

Впервые в технологической практике применен способ интенсификации процесса CO_2-экстракции с помощью электромагнитных полей низкой частоты. Предварительно были выполнены исследования по оценке безопасности воздействия таких полей в низкочастотном диапазоне. Была установлена возмож-

ность эффективного воздействия на процесс извлечения БАВ из сырья с помощью ЭМП НЧ в диапазоне модулирующих частот 20-110 Гц с различной несущей частотой.

Операторная модель линии по производству CO_2-экстрактов из растительного сырья на усовершенствованной установке приведена на рисунке 2.

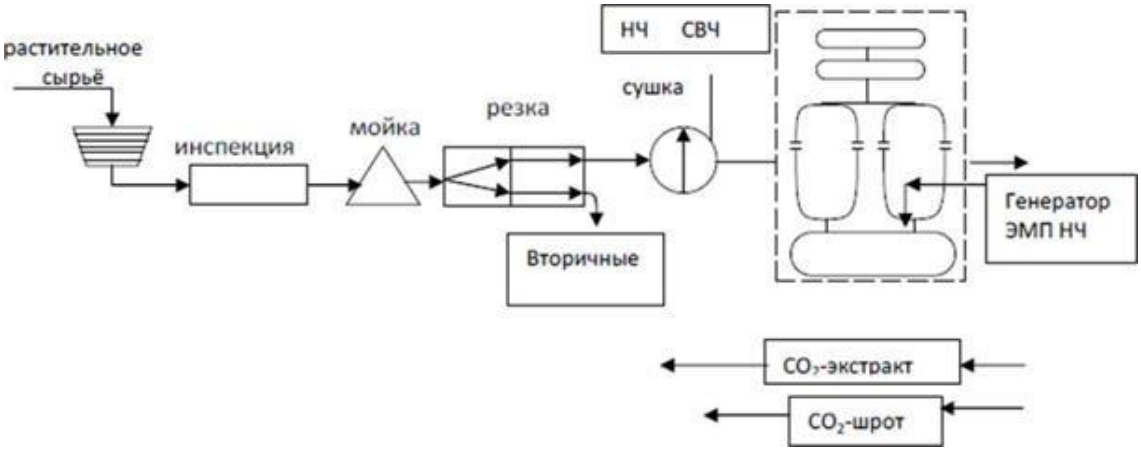


Рисунок 2 – Операторная модель усовершенствованной линии по производству CO_2 экстрактов и CO_2-шротов

В процессе исследований установлено, что при частоте 59,0 Гц достигается набольший выход CO_2-экстракта из плодов можжевельника, при 40,1 Гц– из плодов рябины красной, при 21,2 Гц– из плодов рябины черноплодной, при 33,5 Гц– из семян расторопши пятнистой.

Теоретически и экспериментально определена оптимальная продолжительность воздействия электромагнитного поля низких частот на исследуемое сырьё в течение 25- мин., позволяющая увеличить коэффициент диффузии биологически активных веществ из растительной клетки, имеющей капиллярно-пористую структуру.

Усовершенствованная технология получения CO_2-экстрактов из растительного сырья позволила сократить продолжительность процесса экстракции в 1,2-1,4 раза.

В КубГТУ разработана технология получения из одного и того же сырья как высококачественных докритических CO_2- экстрактов в неизменном природном состоянии, так и сверхкритических CO_2-экстрактов с повышенным содержанием жирных масел, путем совмещения процессов до- и сверхкритической CO_2-экстракции в едином комбинированном модуле. За счет межфазового перехода диоксида углерода из жидкости в состояние флюидного плотного газа, продолжительность совмещенного процесса экстракции составляет от 40 до 50 мин., в зависимости от характеристик сырья.

Структурная схема сверхкритической флюидной установки представлена на рисунке 3.

Рисунок 3 – Схема проведения сверхкритической флюидной экстракции

Диоксид углерода в суб- и сверхкритическом состоянии, обладая высокими растворяющими способностями, охватывает все больше задач по получению ценных компонентов из растительного сырья. Этому способствует высокая экологичность процесса сверхкритической флюидной экстракции (нетоксичность CO_2, отсутствие следов растворителя в продукте), а также возможность влиять на селективность процесса путем варьирования параметров температуры и давления.

Установка предназначена для проведения сверхкритической CO_2-экстракции компонентов из растительного сырья и других процессов с использованием сверхкритического CO_2 в диапазоне давлений 5 - 80 МПа , температурой экстракции 20 - 80^0 С и скоростью циркуляции CO_2 до 60кг/час.

Из других разработок следует упомянуть способ холодной стерилизации пищевого сырья жидким диоксидом углерода. Проводится в герметичных аппаратах, выдерживающих давление до 80 атм. (8 МПа). Отличается высокой скоростью процесса стерилизации, связанной с насыщением сырья жидким диоксидом углерода при давлении 4,0-6,0 МПа и температуре от +6 до +22 ^oC и резким сбросом давления до атмосферного.

Разработан способ быстрого охлаждения (замораживания) и длительного хранения обработанного пищевого сырья с использованием гранулированного твердого диоксида углерода. Он основан на получении из жидкого диоксида углерода твердой гранулированной фракции, используемой для охлаждения или замораживания сырья в таре, с последующим хранением в среде газообразного диоксида углерода.

Опубликован способ газожидкостной гомогенизации пищевого сырья в герметичном аппарате докритическим (жидким) или сверхкритическим (флюидным) аргоном, бутаном, диоксидом углерода, пропаном. Основан на обработке сырья диоксидом углерода (в определенном фазовом состоянии) и последующем резким снижением давления в аппарате. Способ позволяет измельчать сырье до наноразмеров.

Апробирован способ препаративного разделения компонентов пищевого пряно-ароматического сырья сверхкритической газожидкостной экстракцией с регулируемыми параметрами давления и температуры. Основан на разной скорости выделения химических компонентов из смеси по принципу препаративной хроматографии.

Отработаны режимы способа концентрирования жидких сред с помощью гранулированного диоксида углерода (с температурой минус 56 ^{o}C) определенного диаметра. Основан на первичном намораживании молекул воды на гранулах CO_2, всплывании ледяных шариков на поверхность жидкости и удалении их. Позволяет за несколько операций вдвое повысить содержание сухих веществ.

Весьма перспективным представляется способ стерилизации пищевого сырья холодной аргоновой плазмой позволяет за 10-12 с простерилизовать сырье потоком лучей ИК-спектра, УФ-спектра и потоком быстрых электронов.

Ждет инвестора способ производства легкой воды с пониженным содержанием дейтерия, основанный на разнице температур замораживания тяжелой и легкой воды. Охлаждающим агентом служит гранулированный твердый диоксид углерода.

Из прежних разработок заслуживают внимания способ извлечения ценных компонентов из пищевого сырья диоксидом углерода в докритическом состоянии (P=5,5-6,0 МПа) под действием электромагнитного поля низкой частоты. А также способ мойки загрязненного пищевого сырья суперсатурированной водой методом флотации, который основан на подаче газообразного диоксида углерода в моечную машину через перфорированные трубы. Способ позволяет существенно снизить микробную обсемененность сырья.

HIGH-EFFICIENCY GAS-LIQUID TECHNOLOGIES

Kasyanov G.I.
Kuban State Technological University

Annotation. An important task of the food and processing industry is to maximally preserve the biologically valuable components of the feedstock, the speed of technological processing, environmental cleanliness and energy saving. Such a list of requirements does not correspond at all to the most current technological solutions, when the raw material is heated for a long time. The use of gas-liquid technologies is practically devoid of these drawbacks. The method of cold sterilization of food raw materials, shock freezing of components, gas-liquid homogenization of raw materials, preparative separation of components, concentration of liquid media and others have been developed and proposed for introduction.

Keywords: gas-liquid technologies, processing, raw materials

УДК 541.561:613

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВОГО ФАКТОРА НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА

Лобанов В.Г., Касьянов Г.И., Мазуренко Е.А.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. В статье проанализировано влияние пищевого фактора в на функциональные характеристики организма спортсменов игровых видов спорта: баскетбола, волейбола, гандбола, регби и футбола. Установлены показатели-маркеры, определяющие показатели организма человека после интенсивных физических и стрессовых нагрузок. Выявлено положительное влияние криопорошков на адаптацию организма спортсменов к нагрузкам гликолитической и смешанной природы, что коррелирует с результатами клинического обследования и результатами тестирования. Определены физико-химические и функциональные характеристики фруктовых и ягодных криопорошков, обогащенных CO_2-экстрактами и CO_2-шротами.

Ключевые слова: спортсмены, игровые виды спорта, пищевой фактор, криопорошки, выносливость организма

Результаты исследований показали эффективность включения в рацион питания спортсменов игровых видов спорта криопорошков из фруктов и овощей. Биохимические константы организма спортсмена игровых видов спорта можно улучшить за счет регулярных тренировок.

Игровые виды спорта: баскетбол, волейбол, гандбол, регби и футбол, требуют от организма спортсменов хорошей физической подготовки [1]. Наряду с тренировками на физическую выносливость, фактор рационального питания способен оказывать определяющее значение на получение высоких спортивных результатов. В курсе биоорганической химии рассматриваются вопросы связи биохимической адаптации мышц спортсмена с тренировкой выносливости [3]. Выносливость спортсмена к высоким нагрузкам связана с эффективностью кислородотранспортной системы по передаче кислорода к работающим мышцам. [3].

Выносливость спортсмена к высоким нагрузкам связана с эффективностью кислородотранспортной системы по передаче кислорода к работающим мышцам [4]. Известны адаптогенные свойства некоторых фруктов, овощей и лекарственных растений, но короткий период употребления их в пищу в свежем виде не позволяет эффективно использовать их в рационах питания в течение всего года [1,6]. Совместная работа специалистов КубГТУ и ДагГТУ завершилась разработкой технологии получения криопорошков из растительного сырья со сроком хранения в течение двух лет [2,5-7]. Пути повышения выносливости спортсменов в период высоких нагрузок предложили зарубежные специалисты [8,9].

В Краснодаре состоянием здоровья спортсменов занимаются специалисты Центра медицинской профилактики, в состав которого входит краевой вра-

чебно-физкультурный диспансер. Здесь проводится углубленный медосмотр спортсменов, оказывается медицинская и психологическая помощь спортсменам и тренерам.

Адаптация организма к высоким нагрузкам в командах игровых видов спорта выполняется за счет регулярных тренировок и организации специального режима питания. Физиологической основой этой стадии является установившийся уровень функционирования систем организма для поддержания гомеостаза в условиях тренировок или соревнований.

На рисунке 1 показаны адаптационные изменения объема потребления кислорода от продолжительности тренировок.

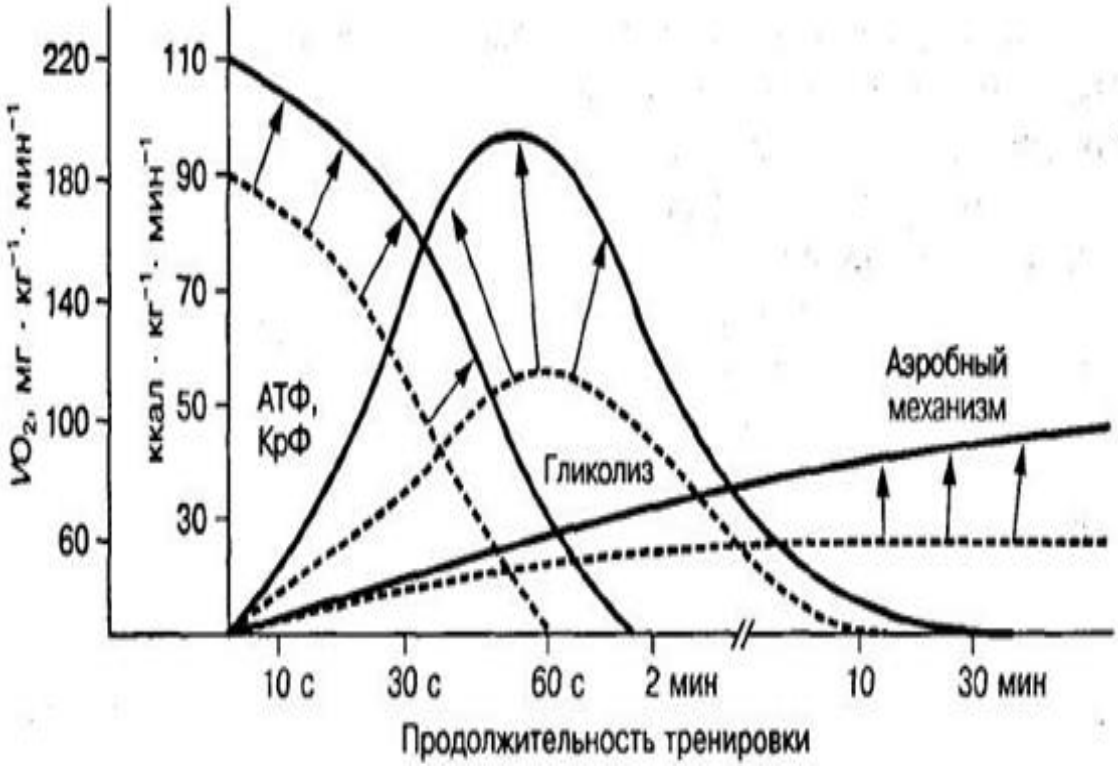


Рисунок 1 – Адаптационные изменения объема потребления кислорода от продолжительности тренировок

В таблице 1 приведена потребность в энергии и пищевых веществах для энергозатратных видов спорта.

Таблица 1 – Потребность в энергии и пищевых веществах для энергозатратных видов спорта на 1 кг массы тела спортсмена

Виды спорта	Белки, г.	Жиры, г.	Углеводы, г.	Калорийность ккал
Футбол, хоккей	1,8-2,2	1,8-2,2	1,8-2,2	63-72
Баскетбол, волейбол	1,6-2,1	1,6-2,1	1,6-2,1	70
Бокс, борьба	2,8	2,2	11	75
Регби	3,0	2,4	14,2	79

В таблице 2 приведена потребность спортсменов скоростных и командных видов спорта в витаминах в разные периоды спортивных занятий

Таблица 2 – Потребность спортсменов скоростных и командных видов спорта в витаминах в разные периоды спортивных занятий, мг/сут

Вид занятий	Спортсмены скоростных видов						Спортсмены командных аидов					
	B1	B2	PP	E	C	A	B_1	B_2	PP	E	C	A
Реабилитация	2,5	2	20	3	75	2	3	2	20	3	100	2
Тренировки	5	2,5	20	3	150	3	10	5	25	6	250	3
Соревнования	10	5	25	3	250		15	5	25	6	300	2

Обеспечить необходимое количество витаминов и других БАВ предлагаем за счет включения в рацион питания спортсменов игровых видов спорта криопорошков из фруктового и ягодного сырья (таблица 3).

Таблица 3 – Химический состав витаминов и минеральных веществ фруктовых и ягодных криопорошков

Наименование показателя	Значение показателя				
	Наименование фруктовых и ягодных криопорошков				
	абрикос	облепиха	тыква	черная смородина	яблоки
Массовая доля сухих веществ	93,5	93,2	93,0	93,7	92,0
Содержание витаминов, мг/100 г					
ВитаминС, мг/100 г	63	72	83	89	120
Каротин, мг/100 г	16,6	8,1	42,0	0,7	0,5
Витамин B_1	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1
Витамин B_2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3
Витамин PP	4	6	5	9	5
Содержание минеральных элементов, мг/100 г					
Калий	1870	420	1670	420	2420
Кальций	160	390	380	390	165
Магний	170	320	145	320	102
Фосфор	3	89	260	89	120

Адаптогенные свойства криопорошков значительно возрастают при включении в их состав CO_2-экстрактов и CO_2-шротов (таблица 4).

Таблица 4 – Способы обогащения криопорошков CO_2-экстрактами и тонкоизмельченными CO_2-шротами

Криопорошок из сырья	Норма закладки порошков, %	Норма закладки CO_2-экстрактов и CO_2-шротов, %			
		Амарант		Облепиха	
		CO_2-экстракт	CO_2-шрот	CO_2-экстракт	CO_2-шрот
Абрикос	91	0,2	3,0	0,5	5,5
Облепиха	95	0,1	2,5	0,1	2,3
Черная смородина	94	0,1	2,0	0,2	3,7
Яблоки	91	0,2	3,0	0,5	5,5
Тыква	95	0,1	2,5	0,1	2,3

Анализируя состав криопорошков, обогащенных CO_2-экстрактами и CO_2-шротами, включаемых в состав рецептур для питания спортсменов игровых видов спорта, можно отметить их важную физиологическую роль и способность защитить от стресса и повреждений важнейшие функциональные системы организма спортсмена.

Выводы

Установлено, что высокие спортивные результаты у спортсменов игровых видов спорта сопровождаются большими физическими и стрессовыми нагрузками, которые испытывают спортсмены энергозатратных видов спорта при тренировках и проведении матчей. Выполнены исследования по оценке возможности включения в рацион питания спортсменов игровых видов спорта фруктовых и ягодных криопорошков, обогащенных CO_2-экстрактами и тонкоизмельченными CO_2-шротами.

Литература

1 Абонеева А.В., Мазуренко Е.А., Христюк А.В. Требования к организации питания спортсменов командных видов спорта. – В сб. матер. междун. научно-практич. конф. «Инновационные технологии, оборудование и добавки для переработки сырья животного происхождения». – Краснодар: КубГТУ, 2018. – С. 166-171.

2 Ахмедов М.Э., Яралиева, З.А. Совершенствование технологии производства сухих пищевых добавок из плодового и ягодного сырья / М.Э. Ахмедов, З.А. Яралиева // Известия вузов. Пищевая технология, № 5-6. 2014. – С. 44-48.

3 Братцева И.А., Гончаров В.И. Биоорганическая химия. Учебное пособие.– Ставрополь. Изд.: СГМА, 2010 г. – 196 с

4 Латков Н.Ю. Исследование влияния пищевого фактора на метаболические процессы организма спортсменов, испытывающих сверхвысокие нагрузки //Индустрия питания|Food Industry. 2018. Т. 3. № 1. – С. 20-25.

5 Джаруллаев Д.С., Яралиева З.А. Новая технология производства криопорошков из плодов / Д.С. Джаруллаев, З.А. Яралиева //Пищевая промышленность, 2013, № 12. – С. 48-49.

6 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.

7 Патент РФ на изобретение № 2494641. МПК A 23 L 1/025. Способ производства криопорошка из тыквы с использованием ЭМП СВЧ и солнечной энергии /Джаруллаев Д.С., Рамазанов А.М., Яралиева З.А. Заявка № 2012130626/13, заявлено 17.07.2012. Опубликовано 10.10.2013.

8.Close G.L., Hamilton L., Philp A., et al. New strategies in sportnutrizion to increase performange //Free Radic Biol Med. 2016;98:58.

9.Impey S.G., Hammond K.M., Shepherd S.O., et al. Fuel for the work reguired: a practical approach to amalgamating train-low paradigms for endurance athlets //Physiol Rep. 2016; 4:e1 2803.

INFLUENCE OF FOOD FACTOR ON METABOLIC PROCESSES OF SPORTSMANS OF GAME SPORTS

Lobanov V.G., Kasyanov G.I., Mazurenko E.A.
Kuban State Technological University Annotation.

The article analyzes the influence of the food factor on the functional characteristics of the organism of sportsmen of gaming sports: basketball, volleyball, handball, rugby and football. Indicators-markers determining the indices of the human body after intense physical and stressful loads have been established. The positive influence of cryoporous powders on the adaptation of the athlete's organism to the loads of glycolytic and mixed nature was revealed, which correlates with the results of the clinical examination and the test results. The physicochemical and functional characteristics of fruit and berry cryopowders enriched with CO_2-extracts and CO_2-meal are determined.

Key words: sportsmen, game sports, food factor, cryoporous powders, endurance of the organism

УДК 637.12/612.673.9

DEVELOPMENT AND TECHNOLOGY OF DAIRY PRODUCTS FOR HERO-DIETARY PRODUCTS

Fatima Dikhanbayeva[1], Elmira Zhaxybayeva [1] , Gulzat Zhunusova[2]
[1]Almaty Technological University, Almaty city, Kazakhstan
[2] Associate professor of Kazakh University of Technology and Business, Almaty city, Kazakhstan zhelya90@gmail.com

Annotation. Population aging is one of the global problems of the modern world. Today, there are various, contradictory opinions about the possibility of prolonging life. Aging is the inevitable process of all living organisms, but healthy aging is the main condition for the functioning of an economically strong state. Overcome the inevitable economic, medical. social and other risks arising from the progressive aging of the population can only be done jointly, rethinking and promoting the experience of successful countries in solving these problems and acquiring new skills and knowledge together. Equally important is the fact that in science it is time to move from fragmentary studies to systemic ones, pooling resources and technologies to achieve global for all mankind. The purpose of the given work is to conduct research, develop recipes and technologes of a dairy product ready for use for gerodietic nutrition.

Key words: gerodieta, gerodietetic nutrition, vegetable raw materials, animal raw staff, prevention, longevity, geroprotectors.

According to the classification of the World Health Organization, elderly people are aged between 60 and 74, to the old - from 75 to 89 years, and to long-livers - 90 years or more. Sociologists call these periods of human life "the third age", and demographers introduce the concept of "third" (60-75 years) and "fourth" (more than 75 years) ages [1].

And in modern conditions the age classification, approved by the Congress of gerontologists and geriatricians of the world, is most acceptable. According to this classification, the entire population over 50 years is divided into 3 age categories:

- mature age - people 50-60 years old;
- The elderly people are 61-74 years old;
- advanced age - people older than 75 years and older.

People aged 90 and over are classified as long-livers [2].

According to WHO published data on life expectancy in the world in 2015, the following: (83.7 years), Singapore (83.1), Australia (82.8), Spain (82.8) and Iceland (82.7) are leading in terms of overall life expectancy. Now with regard to the life expectancy of women. Almost in all developed countries of the world it is higher than the life expectancy of men.

In terms of women's life expectancy, Japan ranks first (86.8%), Singapore (86.1%) in the second place, Spain and the Republic of Korea (85.1%), France (85.4%), Switzerland (85, 3), Australia (84.8).

In terms of men's life expectancy, Switzerland (81.3) is in first place, Iceland (81.2) in the second place, 81.2 in the third, Australia (80.9), Sweden (80.7), Israel (80.6), Italy (80.5), Japan (80.5). The average life expectancy in Russia is 71.7 years, in Belarus - 72.3, in Ukraine 71.3 [3].

And in Kazakhstan, according to the United Nations Statistics Department as of early 2017, the average life expectancy at birth (for both sexes) is 68.5 years (years). This is below the average life expectancy in the world, which is around 71 years (according to the Population Division of the United Nations Department of Economic and Social Affairs). The average life expectancy of men at birth is 63.2 years (years) (Kazakhstan Population Counter, 2017)

The average life expectancy of women at birth is 74.1 years (years). The ideal life expectancy for a man recognized by the leading scientists of the world is 110-120 years. The actual life expectancy of a Kazakh is shorter than the ideal one for almost half a century. For many of our citizens, a significant period of the end of life is captured by confronting diseases associated with age: diseases of the cardiovascular system, oncology, neurodegenerative diseases, diabetes mellitus of the second type and its complications, etc. Providing healthy aging, we not only approximate the real life expectancy to ideal, but also significantly improve the quality of life, shifting the inevitable period of struggle with age-related diseases to a later age. It is obvious that each of us, as some famous American sociologist Edgar Freidenberg once said, ‘I would be happy to live long and die quickly’. Precisely due to the problems of gerontology concern the life of every person, they are extremely relevant today [4].

In order to achieve the main goal of the Message of the President of the Republic of Kazakhstan "Strategy" Kazakhstan-2050 ": the new political course of

the held state" on the entry of Kazakhstan into the list of 30 developed countries of the world, the activities of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan are aimed at improving the health of citizens by creating a modern and effective health system.

In 2015, the implementation of the State Program for Health Development of the Republic of Kazakhstan "Salamatty Kazakhstan" for 2011-2015 was completed. Its main achievements were the increase in life expectancy up to 72 years (2014 - 71.45, 2013 - 70.85), the reduction of the total mortality of the population to 7.48 per 1000 population (2014 - 7.57, in 2013 - 7.98) [5].

An indispensable condition for longevity, preservation of health, ability to work, vivacity is proper nutrition. Nutrition is a complex process of ingestion, digestion, absorption and absorption of nutrients in the body.

Taking into consideration the high rates of growth in the population of the elderly and senile age people in our country, complicated by concomitant diseases, scientists and manufacturers, the problem of maintaining the health status of this population group is being solved by.

Eating habits of elderly and senile people is an actual problem. The life expectancy, their health and ability to work largely depends on how well the diet is organized. Starving or overeating, systematic malnutrition, low-calorie or, on the contrary, high-calorie food, inferior in its amino acid composition or predominantly carbohydrate diet or incorrect nutrition in relation to the basic nutrients (proteins, fats and carbohydrates), can certainly have bad affect on metabolic processes in body and on its general condition. Various disorders in nutrition can be the cause of the development of certain diseases, and, in turn, contribute to premature aging of the organism [6].

In the list of recommended foods and dishes, and especially their preparation for the elderly, there are bread and bakery products, soups, meat dishes, poultry and fish, dishes from cereals and vegetables, vegetables, egg dishes, fruit, berries, sweet dishes, sweets , salt and milk, dairy products. All kinds of dairy products, milk, kefir, yogurt, acidophilus, fermented baked milk are highly recommended. Sour cream and cream are somewhat limited. Cottage cheese is recommended in low fat types, medium fat and from skim milk [7].

A lack of calcium in older people, causes osteoporosis, which is due to the extinction of the glands of the digestive tract and the dysfunction of the glands of internal secretion. The lack of an element leads to the destruction of bone and nerve tissues, the bleeding of capillaries, the reduction of the general resistance of the organism to diseases [8].

The modern market has a wide assortment of baked goods of the gerodietetic direction ("8 cereals", "Healing", "Voskresensky", iodized and fortified bread), cereal products (porridges) with various additives and phytocomponents. Among the confectionery products excel those which can based on natural sweeteners, having a diabetic character with vitamin supplements.

A certain gerodietetic orientation is noted in the meat-processing industry.

In the diet of elderly and old people, the share of carbohydrates should be 55-60% of the total energy value of the diet. A high enough activity of amylases is observed in elderly and old people. In this regard, recommendations were developed to increase the proportion of complex carbohydrates (starch) and reduce the proportion of simple carbohydrates (sugar) in the diet of this group of people. This problem is solved by the recently developed products using milk and vegetable raw materials: on the basis of whey, wheat germ; from skimmed milk with wheat bran; low-fat cottage cheese with buckwheat or semolina; with an extract from sprouted seeds of buckwheat and millet, with flour from cereals (wheat, corn, buckwheat, oatmeal, oatmeal).

Currently, wide consumer preferences for the population, including for the elderly, have received sour-milk bioproducts enriched with probiotics (bifido and lactobacilli). These are kefir or yogurts "Bifidok", "Bifilife", "Bifilan", "Bioiogurt", "Activia", sour-milk-vegetable yogurt product enriched with esters of plant sterols (phytosterols), "Danakor", lowering the level of cholesterol [9].

Analyzing the literature sources of information, and revealing the issue of the demographic state of our country, we can confidently say that today the problem of expanding the assortment of gerodietic dairy products with geroprotective properties is topical and expedient.

Conducting research for the development of recipes and technologies of dairy products / camel milk /, ready for use for gerodietetic nutrition

For research and development of the dairy product of the gerodetic orientation, camel's milk, vegetable oils, protein cereals were chosen as the main raw material.

Camel’s milk is very valuable and nutritious for humans and is used for food in whole or processed into fermented milk products. It has a pure white color, a sweet-sweet or sweetish-brackish taste, a thick consistency, with a strong transfusion foam. In terms of chemical composition, camel's milk differs significantly from mare and cow, as it contains more fat, protein and minerals.

The content of individual components in the milk of camels varies depending on the lactation period, the seasons of the year, feeding, species and breed.

Camel’s milk contains on average 86% (with fluctuations from 83.2 to 88.44%) of water and 14% (with fluctuations from 11.56 to 16.87 °) of dry matter.

Protein. Milk contains several types of proteins and other nitrogen-containing compounds. This combination of proteins, their chemical and biological properties are due to the amino acid composition of milk. Camel milk contains all amino acids, including essential ones.

Of all the proteins in milk, casein, albumin and globulin are the most abundant. Casein is in the milk in a colloidal state in the form of a casein-calcium-phosphate complex. In nature, there are no more proteins such as casein. Under the action of rennet and weak acids, casein precipitates. In camel milk, casein forms gentle flakes, which easily break up into small particles when the shubat is needed. Albumin and globulin are dissolved in the plasma of milk and belong to serum proteins. They have important physiological significance and as carriers of immune properties, transmitted with the mother's milk to the newborn.

By the ratio of casein, albumin and globulin, camel's milk is similar to milk of mares. The milk of Kazakh bactrian contains 3.62-3.84% of total protein, including 2.52-2.80% of casein, 0.82-0.90% of albumin and globulin. According to the data of S.G. Kheraskov, the milk of single-horned camels contains protein: 3.6%; including casein - 2.80, albumin and globulin 0.87%; hybrids-fumes -3.69; 2.71 and 0.84%, for cosbacs - 3.7; 2.8 and 0.9% respectively.

The amino acid composition of camel's milk was studied by P.V. Kugenev. According to his observations, it differs from cow milk by the increased content of arginine, lysine, histidine, phenylalanine, methionine, leucines, glutamic and aspartic acids, glycine and valine. In comparison with the mare's milk, it contains 18% less arginine and 0.9% serine. In terms of amino acids, camel's milk concedes only to sheep's milk. Fat is the main source of energy for the animal body, which is necessary to maintain the heat balance and the formation of muscular energy.

When oxidizing 1 g of fat, 9.3 calories of heat are released, while 1 g of protein or carbohydrates gives, 4.1. Therefore, the main quality indicator in the evaluation of milk is its fat content [10].

As a functional component of vegetable oils, the chemical composition of flax-seed oil is preliminarily studied, and the brown rice is used for the cereal. Flax seed oil is an excellent external source of valuable polyunsaturated fatty acids Omega-3 and Omega-6, the chemical composition of which is indicated in Table 1.

Table 1 - Chemical composition of linseed oil.

Name of products	Chemical composition of the product			Caloric value
	proteins	lipids	carbohydrates	
linseed oil	0,1	99,4	0	899

If Omega-6 is also present in soybean, sunflower, mustard, rapeseed and olive oil, then Omega-3 is contained in sufficient quantities only in linseed oil. In the oil from flax seeds, the Omega-3 content is 2 times more than in fish oil, and significantly higher than in other food products. Getting into the body, Omega-3 and Omega-6, are introduced into the cell structure, and in the future positively influence the cellular activity, the speed of transmission of nerve impulses. It is because of the high content of Omega-3 and Omega-6 that flax seed oil helps to normalize metabolic processes in the body and has the following useful healing properties: Regular use of linseed oil in the diet helps reduce cholesterol and blood viscosity, increase the elasticity of blood vessels, ultimately, prevents the development of myocardial infarction, atherosclerosis, hypertension, ischemic heart disease, reduces the risk of stroke and blood clots. In addition, flax seed oil normalizes the work of the entire digestive system of a person: improves liver function, promotes the treatment of colitis, gastritis, eliminates constipation, heartburn, has an antiparasitic effect. The immuno-protective properties of the oil are invaluable: its use as a food product prophylactically prevents some oncological diseases (breast cancer and rectal cancer)

Brown rice is rich in vitamin B1 (thiamine) (in 100 g - 29.7% of the daily norm), vitamin RR (nicotinic acid) (respectively - 25.5%), biotin (24.0%), vitamin B6 (pyridoxine) (23.8%), pantothenic acid (22.0%), vitamin B9 (folic acid) (13.3%) and

choline (11.6%). In the mineral composition, silicon predominates (1003 grams - 1253.3% of the daily norm), vanadium (1000.0%, respectively), boron (320.0%), manganese (132.5%), cobalt (69.0%), phosphorus (47.0%), molybdenum (38.1%), selenium (30.8%), magnesium (28.6%), nickel (24.6%), lithium (19.5%), rubidium (18.8%), zirconium (18.5%), copper (17.5%), zinc (14.2%), potassium (10.2%), iron (10.0%), thallium 9.3%).

Brown rice contains proteins (10.6%), essential and non-essential amino acids (in 100 g - 14.4% and 8.8% respectively). In the composition of essential amino acids prevail: valine (21.1%) and isoleucine (18.2%); interchangeable amino acids are less, glycine (11.4%), glutamic acid (11.1%) and arginine (10.5%) prevail in their composition.

Like any other type of rice, brown rice, unlike other cereals, does not contain gluten - a vegetable protein that can cause celiac disease in some people.

In comparison with grinded rice, the grain of unpolished rice contains 3.1-3.5 times more fat, which consists mainly of omega-6 polyunsaturated fatty acids (namely linoleic acid, 100 g - 9.6% of the daily norm) .

In non-polished rice, phytosterols are contained in small amounts (in 100 g - 18.5% of the daily norm), in the composition of phytosterols, beta-sitosterol predominates (11.0%, respectively).

Rice brown contains a lot of carbohydrates (the content of carbohydrates in 100 g is 21.9% of the daily allowance, ie 77.2 g), based on starch (100 g - up to 68.9 g). High is the content in unpolished rice pectin (in 100 g - 36.0% of the daily norm) and fiber (respectively - 13.6%). Brown rice contains small amounts of sucrose (in 100 g - up to 0.85 g) and purine bases (in 100 g - 11.7% of the daily norm).

The content of oxalic acid in 100 g is 13.8 mg, which is 3.5% of the maximum allowable daily level of its consumption [10].

In order to develop a gerodietic product based on camel's milk, which has geroprotective properties, it is possible to simulate a scheme similar to the traditional production of fermented milk products using yoghurt starter. A feature of this production will be the introduction of functional components, at the stage of cooling the finished bunch.

Fermented milk product based on camel milk with the addition of functional components will have a number of useful properties that will make it possible to recommend it to elderly people with cardiovascular diseases, gastrointestinal tract suffering from atherosclerosis, hypertension, iron deficiency anemia, obesity, loss of visual acuity, osteoporosis.

Considering that the preservation and improvement of the health of the population of the entire globe is a weighty problem, it is necessary to unite all efforts to maintain health, prolong the youth of the elderly population, contributing to the preservation not only of the spirits of the spirit, but also of the body. In this regard, the development of dairy products for gerodietic nutrition, which contribute to an increase in the active period of life of an elderly person is an indispensable task of modern science.

The product that will be developed will be the main recommended sour-milk product for gerodietetic nutrition, which has geroprotective properties. It has a sweet specific flavor and a thick consistency.

The Food and Agriculture Organization of the United Nations emphasizes the therapeutic benefits of camel's milk products. And also notes that doctors prescribe camel's milk to patients in Russia, Kazakhstan and India. In appearance and taste, camel's milk is practically the same as cow's, it is white, with a sweetish and slightly salty taste, the intensity of which is determined by the animal's feed and water quality. Since ancient times, people have appreciated and used camel's milk in the treatment of various diseases. It was especially beneficial for people with diabetes, and at that time they did not yet know the disease as diabetes, but nevertheless people suffering from the symptoms of the "sugar" disease felt serious relief and were on the mend with the daily use of camel's milk.

Already later, scientists discovered in the beverage an insulin-like protein that does not break down when ingested in the gastrointestinal tract and enters the bloodstream. Thus, camel's milk replaces the injection of insulin, which people are forced to do through injections, as the usual insulin is simply impossible to take through the pill, as it immediately collapses when it enters the stomach. As a rule, daily intake by people with type 1 diabetes, 500 ml of camel milk normalizes the level of glucose in the blood, and, thereby, reduces the daily need for expensive and unpleasant injections of insulin.

Camel's milk is very nutritious and absolutely safe for consumption. It is believed that people who drink camel's milk on a regular basis are less prone to disease. The composition of camel milk is almost the same as the breath milk. Being enriched with proteins and vitamins, it is an ideal food supplement for health, as well as malnourished children and adults.

In camel milk is a huge amount of vitamin C, so it is necessary in a desert where fruit and vegetables are rare. The content of vitamin C in camel's milk is three times higher than in cow's milk.

It contains important minerals such as potassium, zinc, manganese, copper, magnesium, sodium and iron. Calcium and phosphorus strengthen bones and teeth, iron prevents the occurrence of anemia, zinc and cobalt are part of the vital cellular enzymes of the body. Camel milk contains more solids than cow milk. The greatest value is represented by protein substances. They are absorbed by the body by 98%. Basically it is casein, albumin, globulin.

Casein is in the form of a casein-calcium phosphate complex. Under the action of rennet and weak acids, casein precipitates. In camel milk, it forms gentle flakes, which easily break down into small parts with stirring. Albumins and globulins are dissolved in the plasma of milk and belong to serum proteins. They have important physiological significance, as carriers of immune principles.

In the milk of Bactria there is a total protein of 4.45%, including casein 3.22, albumin 0.71 and globulin 0.46%. Camel's milk is better absorbed than cow's milk, it is classified as albuminous type of milk. According to some scientists, camel's milk contains a significant amount of amino acids that contribute to the formation of blood

balls. In medicine, camel's milk is considered an ideal remedy for heart disease, and it also helps treat gum sick.

Camel's milk strengthens bones and is especially useful to people suffering from calcium deficiency and bone disease, especially in the case of osteoporosis. It is an excellent drink for the health of people suffering from a deficiency of nutrients.

Milk sugar or lactose plays a huge role in suppressing putrefactive processes in the intestines, contributes to the development of useful microflora. Its average content is 4.5 - 5%. In general, the amount of sugar in the milk of camels is higher than that of cows. By the lactation months, the number of these indicators varies insignificantly. In the case of chronic gastritis, the treatment of poisoning and other intestinal disorders, camel milk contributes to the cessation of the inflammatory process in the mucosa and normalizes the acidity of the gastric juice. It also has a toning effect on a person, strengthens the nervous system.

The use of camel milk on a regular basis, enhances the immune potential of the body. The main function of the natural immuno modulator milk camel is to protect the body from autoimmune diseases, allergies and certain types of bacterial, fungal and viral infections. You can drink camel milk every day, just to maintain immunity.

The use of camel milk from cancer and leukemia has a scientifically valid basis. Thus, at the Cancer Institute in Baghdad, experiments were conducted to study the composition of this milk and an active substance was isolated that cleanses the body of compounds that provoke cancer. The matter is that camels have a very developed immune system, it fights not only with external infectious agents and foreign substances, but also with the organism's aggression towards itself. The use of camel milk from cancer has already proved its effectiveness in clinical practice.

Israeli scientists are currently conducting laboratory tests of a drug against cancer based on camel milk. Testing on laboratory mice showed 100% effectiveness in the treatment of blood cancer (leukemia). The drug can also be successfully used to treat lung, liver and breast cancer.

Useful properties are and dairy products made from camel milk, they are considered very valuable and dietary. Long since sour-milk products based on camel milk have been used to treat tuberculosis and other diseases that deplete the body, ulcerative lesions of the gastrointestinal tract.

Today there are about 250 small plants in our republic with a capacity of 5 to 50 tons of milk per day. Having voluntarily undergone technical re-equipment and modernization, they have enriched our market with suzbe, kurt, irimshik, shubat, ryazhenka, yogurt and so on. Kazakhstanis willingly buy also Russian yoghurts, Kyrgyz butter and beverages, Ukrainian cheeses and other imports.

And the branch of camel breeding and processing of its milk, which also enters the milk market is well developed in Kazakhstan, and the production of camel farms is invariably in demand among local residents.

At the moment, in Kazakhstan, out of some types of milk, except camel, there have been developed gerodietic products like fused cheese [11], curd products enriched with yoghurts, but new products from camel's milk of gerodetic purpose were started before that time. It should be noted that to date, the technology of preparation

of a sour-milk product for gerodietic nutrition, where camel's milk is the main raw material, has been researched and is being developed at the department of "Technology of food products" of the Almaty Technological University.

Since the very science of gerodetics began to develop in Kazakhstan 20 years ago, but was not at such a high level, the products of this appointment were given little attention. In recent years, the actual life expectancy of a Kazakh has been shorter than the ideal for almost half a century. For many of our citizens, a significant period of the end of life is captured by confronting diseases associated with age. And the main criterion for confronting these diseases is proper nutrition. As it mentioned above, the most effective in this direction is camel's milk among all dairy products. Fermented milk product from camel's milk can be used in practice in the prevention and treatment of elderly and senile people in Kazakhstan, which will increase the life expectancy of the population.

References

1. Dzamisheva Z.A, Dzakhmisheva I.Sh., Journal of Basic Research. - 2014. - No. 9 (Part 9) - P. 2048-2051;

2. Dihanbaeva F.T. , "Scientific and practical foundations of technology of dairy products based on camel milk" dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences, 2010;

3. Kostylev PI, Scientific Journal of KubSU, No. 57 (03), 2010

4. Melnikov I., Rational nutrition of elderly people, e-book, liters-2009, 24 pages;

5. Pilat TL, Ivanov AA, 2002. Biologically active additives to food (theory, production, application). // M., 709p.;

6. Smailova Zh.Zh. "Development of technology for processed cheese with vegetable components" dissertation for the degree of candidate of sciences, 2002.

7. Filippova IM, the book "Flaxseed oil, or the Golden key to longevity", Dilya - 2013;

8. WHO data "World Health Statistics 2014", May 15, 2015;

9. Materials of the second congress of Eurasian gerontologists, June, 2017 Astana;

10. World population clock, Kazakhstan, 2017;

11. Strategic plan of the Ministry of Health and Social Development of the Republic of Kazakhstan for 2017-2021.

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Фатима Диханбаева[1], Эльмира Жаксибаева[1], Гульзат Жунусова[2]

[1]Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан

[2]Казахский технологический университет бизнеса, г. Алматы, Казахстан

Аннотация. Старение населения - одна из глобальных проблем современного мира. Сегодня существуют различные, противоречивые мнения о возможности продления жизни. Старение является неизбежным процессом для всех

живых организмов, но здоровое старение является основным условием функционирования экономически сильного государства. Преодоление неизбежных экономических, медицинских, социальных и других рисков, связанных с постепенным старением населения, может быть сделано только совместно, путем переосмысления и продвижения опыта успешных стран в решении этих проблем и совместном приобретении новых навыков и знаний. Не менее важно то, что в науке настало время перейти от фрагментарных исследований к системным, объединяя ресурсы и технологии для достижения глобального успеха для всего человечества. Целью данной работы является проведение исследований, разработка рецептов и технологии изготовления молочных продуктов, готовых к использованию для геродиотического питания.

Ключевые слова: геродиета, геродиетическое питание, растительное сырье, животное сырье, профилактика, долголетие, геропротекторы

УДК 664:542.69:621.867.4

ВЛИЯНИЕ ВЛАГОТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ И ПЛЮЩЕНИЯ ЗЕРНОВЫХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖИВОТНЫХ

Афанасьев В.А., Остриков А.Н., Мануйлов В.В.
«Воронежский государственный университет инженерных технологий»
394036, Российская Федерация, г. Воронеж, проспект Революции, 19, ВГУИТ

Влаготепловая обработка зерновых культур с последующим их плющением позволяет производить комбикорма повышенной усвояемости и доброкачественности. Для эффективного расходования комбикормов разработана технология плющенных зерен, заключающаяся в увлажнении, пропаривании, плющении и сушке зерна. В процессе влаготепловой обработки и плющения происходит расщепление крахмала, который легче подвергается воздействию ферментов. Установлено, что с уменьшением величины зазора между валками степень клейстеризации увеличивается. Выявлено, что длительность пропаривания и расход пара увеличивают степень клейстеризации крахмала. Проведены исследования по выявлению влияния степени клейстеризации крахмала на его переваримость. Полученные результаты показали, что количество образующейся глюкозы при ферментативном гидролизе крахмала за одинаковый промежуток времени в более клейстеризованном зерне больше по сравнению с менее клейстеризованным. По сравнению с исходным ячменем скорость переваримости крахмала хлопьев из пропаренного ячменя с высокой степенью клейстеризации повышается в 2,0-3,5 раза. Причем, крахмал хлопьев из пропаренного ячменя со 100 % степенью клейстеризацией расщепляется с образованием глюкозы в течение 4 часов. Хлопья, полученные из пропаренного ячменя с высокой степенью клейстеризации, имеют лучшую переваримость крахмала. Отсюда следует, что продолжительность пропаривания является основным фактором, влияющим на переваримость протеина ячменя, обработанного паром при атмосферном давлении.

Ключевые слова: технология, зерновые хлопья, влаготепловая обработка, плющение, комбикорм, перевариваемость, продуктивность.

Влаготепловая обработка зерна с последующим их плющением позволяет производить комбикорма повышенной усвояемости и доброкачественности [1,2]. Недостаточная активность амилолитических ферментов у молодняка животных является одной из причин затруднительной переваримости крахмала. В процессе влаготепловой обработки и плющения происходит расщепление крахмала, который легче подвергается воздействию ферментов.

В качестве объекта исследований были использованы шелушенные и нешелушенные ячмень и овес, пшеница, кукуруза и горох.

Увлажнение зерна осуществляли водой при изменении ее начальной температуры от 20 до 100 ^{o}C и длительности обработки – от 1 до 10 мин. Зерна исследуемых культур увлажняли до следующих значений влажности: шелушенный ячмень –15-17 %; шелушенный овес – 13-15 %; пшеница – 16-17 %; кукуруза – 18-20 %; ячмень – 16-17 %; овес – 14-15 %; горох – 17-19 %. Затем осуществляли отволаживание, продолжительность которого составляла 2-3 часа для пшеницы, шелушеных ячменя и овса; – 3-4 часа для ячменя и овса и 4-6 часов – для кукурузы и гороха. Результаты опытов показывают, что с уменьшением величины зазора между валками степень клейстеризации увеличивается. В полученных хлопьях степень клейстеризации крахмала составила 29 % при зазоре 0,5 мм и 68 % при зазоре 0,1 мм. Хлопья, выработанные при величине зазора 0,1-0,5 мм, имели хрупкую структуру вследствие того, что зерно подвергалось очень сильному механическому раздавливанию. В связи с тем, что уменьшение зазора между валками приводит к значительному увеличению мощности установки, последующие исследования проводили при зазоре между валками 0,2-0,25 мм.

Установлено, что длительность пропаривания и расход пара увеличивают степень клейстеризации крахмала. Так, после плющения ячменя, пропаренного в течение 1 минуты, степень клейстеризации крахмала в хлопьях увеличилась до 33-40 %, в процессе пропаривания ячменя в течение 30 минут – составила 36-40 %, а после плющения – 54-60 %. Только после пропаривания в течение 60 минут и последующего плющения степень клейстеризации крахмала достигла сначала 83-89 %, затем после плющения – 100 %.

Кроме того, пропаривание и плющение оказывают влияние на процесс переваримость крахмала. Как показали результаты исследований, процесс переваримости крахмала in vitro длится не менее 5 часов. Как для необработанного, так и для пропаренного ячменя наибольшее количество глюкозы при гидролизе в присутствии глюкоамилазы образуется в первые 1-2 часа реакции, то есть процесс протекает с затуханием во времени. Если в первый час выделилось от 100 до 200 мг/г глюкозы, то на пятом часу ее количество составило 10-20 мг/г, то есть процесс гидролиза практически прекратился. Меньшей переваримостью обладает крахмал необработанного ячменя. В течение 5 часов крахмал данного зерна расщепился с образованием 215 мг/г глюкозы.

Анализ экспериментальных данных показывает, что в хлопьях содержание растворимых углеводов увеличивается на 25,7-43,5 % по сравнению с исходным зерном. Отмечается также увеличение атакуемости крахмала глюкоамилазой на 33,4-63,4 % после плющения зерна пшеницы, ячменя, овса и гороха. Следует отметить, что атакуемость крахмала кукурузы после обработки возросла более, чем в 3 раза.

Проведены исследования по выявлению влияния степени клейстеризации крахмала на его переваримость. Полученные результаты показали, что количество образующейся глюкозы при ферментативном гидролизе крахмала за одинаковый промежуток времени в более клейстеризованном зерне больше по сравнению с менее клейстеризованным.

При этом следует отметить, что для хлопьев с большей степенью клестеризации длительность гидролиза сокращается до 4 часов. В количественном выражении через 5 часов гидролиза исходного зерна образовалось 140 мг/г глюкозы; хлопьев из ячменя, имеющего степень клейстеризации крахмала 50 % – 270 мг/г; хлопьев из ячменя со степенью клейстеризации 100 % – 500 мг/г.

Таким образом, по сравнению с исходным ячменем скорость переваримости крахмала хлопьев из пропаренного ячменя с высокой степенью клейстеризации повышается в 2,0-3,5 раза.

Для выявления влияния нагрева при пропаривании и плющении ячменя на изменение белкового комплекса были проведены опыты по определению переваримости in vitro протеина. Для этого в процессе пропаривания были отобраны образцы ячменя, которые подвергали гидролизу в соляной кислоте при pH = 1,2 в присутствии пепсина в течение 24 часов. По окончании гидролиза белки осаждали и определяли количество неперевариморого протеина колориметрическим методом с использованием реактива Несслера. Как показали результаты исследований, содержание сырого протеина во всех образцах ячменя находится на одном уровне, содержание неперевариморого протеина в ячмене, обработанном паром при атмосферном давлении в течение 5-30 минут практически не отличается от исходного ячменя (табл. 1).

Таблица 1 – Зависимость переваримости in vitro протеина ячменя от длительности пропаривания

Длительность пропаривания, мин	Сырой протеин, %	Неперевариморый протеин, %	Переваримый протеин, %	Коэффициент переваримости протеина, %
Ячмень исходный	13,87	2,36	11,51	82,9
5	14,02	2,42	11,60	82,7
10	13,80	2,29	11,51	83,4
30	13,84	2,30	11,54	83,4
45	13,75	2,75	11,00	80,0
60	13,68	3,42	10,26	75,0

Незначительное снижение коэффициента переваримости протеина наблюдается при пропаривании ячменя в течение 45 минут. Дальнейшее увеличение длительности пропаривания до 60 минут приводит к повышению количества

непереваримого протеина, что отрицательно сказывается на его переваримости в целом. Снижение переваримости протеина ячменя, обработанного паром при атмосферном давлении в течение 60 минут, по сравнению с исходным ячменем составило 8 %.

По результатам данных исследований можно сделать вывод, что для предотвращения снижения переваримости протеина ячменя длительность пропаривания его при атмосферном давлении не должна превышать 30 минут. Отсюда следует, что продолжительность пропаривания является основным фактором, влияющим на переваримость протеина ячменя, обработанного паром при атмосферном давлении.

Для оценки изменения белковой фракции зерна в процессе увлажнения, пропаривания и плющения определяли переваримость белка гороха пепсином in vitro до и после обработки. За оценку был принят коэффициент переваримости белка, который представляет собой отношение переваримого протеина к исходному количеству его в зерне. Результаты определения переваримости протеина in vitro представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение переваримости протеина in vitro при плющении гороха

Наименование продукта	Влажность, %	Содержание протеина, %		Коэффициент переваримости протеина, %
		сырого	переваримого	
Исходное зерно	12,0	21,4	17,3	80,8
Хлопья	12,4	21,4	17,2	80,5
Исходное зерно	12,8	20,8	16,2	77,9
Хлопья	13,2	20,7	16,1	77,8
Исходное зерно	12,5	21,1	16,7	79,1
Хлопья	10,0	20,9	16,4	78,5

Анализ данных таблицы 2 показывает, что увлажнение гороха водой до влажности 18-20 %, дальнейшее пропаривание его в течение 30 минут до температуры 100 °С и плющение на плющильном станке с зазором между валками 0,8-1,0 мм не снижает переваримость белка, о чем свидетельствует сравнение коэффициента переваримости протеина зерна до и после обработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев, В. А. Энерго- и ресурсосберегающие технологии комбикормов / В. А. Афанасьев; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж : ВГУИТ, 2017. – 473 с.

2. Афанасьев, В.А. Приоритетные методы тепловой обработки зерновых компонентов в технологии комбикормов / В. А. Афанасьев, А. Н. Остриков. – Воронеж : 2015. – 336 с.

INFLUENCE VEGETABLEOIL PROCESSING AND CONDITIONING OF GRAIN IN THE PRODUCTION OF FEED ON ANIMAL PERFORMANCE

Afanasiev V. A., Ostrikov A. N., Vladimir Manuilov
"Voronezh state University of engineering technologies»
394036, Russian Federation, Voronezh, Revolution Avenue, 19, VSUET

Moisture-proof processing of grain crops and their subsequent flattening allows to produce feed of high digestibility and purity. For efficient consumption of feed, the technology of flattened grains is developed, which consists in humidification, steaming, flattening and drying of grain. In the process of moisture treatment and flattening starch is broken down, which is more easily exposed to enzymes. It is established that with a decrease in the magnitude of the gap between the rolls, the degree of gelatinization increased. It is revealed that the duration of steaming and steam consumption increase the degree of starch gelatinization. Researches on identification of influence of degree of gelatinization of starch on its digestibility are carried out. The obtained results showed that the amount of glucose produced in enzymatic hydrolysis of starch for the same period of time in a more gelatinized grain is greater than less gelatinized. Compared with the initial barley, the rate of digestibility of starch flakes from steamed barley with a high degree of gelatinization increases by 2.0-3.5 times. Moreover, the starch flakes of steamed barley with 100 % degree of klasterizatsii split with the formation of glucose in 4 hours. Flakes obtained from steamed barley with a high degree of gelatinization have a better digestibility of starch. It follows that the duration of steaming is the main factor affecting the digestibility of barley protein treated with steam at atmospheric pressure.

Keywords: technology, cereal flakes, moisture treatment, flattening, feed, digestibility, productivity.

УДК 637.344.8

ПРИМЕНЕНИЕ *KLUYVEROMYCES MARXIANUS* ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ

Рябцева С.А., Котова А. А., Скрипнюк А.А.
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»,
г. Ставрополь

Аннотация. Описаны преимущества *Kluyveromyces marxianus* как объекта биотехнологии и продуцента галактоолигосахаридов-пребиотиков. Приведены результаты исследования влияния вида лактозосодержащего сырья и времени ферментации на синтез ГОС с использованием автолизата *K. marxianus* SK. Показано, что совместное применение культур *K. marxianus* и *Str. thermophilus* позволяет сократить время ферментации и получать высокий выход галактоолигосахаридов.

Ключевые слова: дрожжи, *Kluyveromyces marxianus*, функциональная добавка, галактоолигосахариды

К преимуществам дрожжей *Kluyveromyces marxianus* как объектов биотехнологии относится способность быстро расти на широком спектре субстратов при повышенных температурах и внутривидовое метаболическое разнообразие. В настоящее время *K. marxianus* используются для получения различных ферментов (лактазы, глюкозидазы, инулиназы, пептидаз и др.), дрожжевых ав-

толизатов, для очистки сточных вод, и в качестве модели для генетической инженерии [1]. В молочной отрасли эти дрожжи применяют в производстве кисломолочных продуктов смешанного брожения и этанола из сыворотки. *K. marxianus* считаются перспективными пробиотиками, продуцентами функциональных олигосахаридов и пептидов, веществ-ароматизаторов, биоэмульгаторов и усилителей вкуса пищевых продуктов [1-3].

Перспективными продуктами синтеза K. marxianus являются галактоолигосахариды (ГОС) – неперевариваемые углеводы с формулой Gal-(Gal)n-Glc (n=2-10), способные стимулировать рост и биологическую активность лактобацилл и бифидобактерий в толстой кишке человека. ГОС относятся к классическим пребиотикам с доказанным положительным влиянием на функционирование не только желудочно-кишечного тракта и иммунной системы, но и на нейронные и когнитивные процессы [4]. ГОС устойчивы к высоким температурам и низким значениям pH, они широко используются в пищевой промышленности как подсластители и криопротекторы с функциональными свойствами. Самые известные области применения ГОС – производство молочных смесей для детей, кисломолочных продуктов, хлебобулочных и кондитерских изделий, продуктов для спортивного питания [5].

Производство ГОС основано на ферментативной обработке лактозосодержащего сырья с помощью гликозилтрансфераз или гликозидных гидролаз. В качестве гидролаз чаще всего используются бета-галактозидазы из-за их коммерческой доступности и относительно низкой стоимости [6]. Для синтеза ГОС применяют очищенные ферменты или микроорганизмы, способные выделять необходимые гидролазы. Активными продуцентами бета-галактозидаз являются многие виды дрожжей, в том числе *K. marxianus*. Анализ существующих способов получения ГОС показал, что на выход целевого продукта большое влияние оказывают pH, температура и длительность процесса трансгликозилирования [3].

Целью данного этапа работы стало исследование влияния вида лактозосодержащего сырья и времени ферментации на синтез ГОС с использованием автолизата *K. marxianus* SK.

Культивирование *K. marxianus* проводилось в восстановленной до массовой доли сухих веществ 15 % подсырной сыворотке в течение (13±1) часов при температуре (30±2)^{0}C. Автолиз *K. marxianus* проходил при температуре (52±2)^{0}C в течение 24 часов. Синтез ГОС проводился в течение 24 часов при температуре 52^{0}C после добавления в автолизат 25 %-ного раствора сахара-сырца или пермеата в соотношении 1:1 об/об. Содержание ГОС в ферментированной сыворотке определяли методом ВЭЖХ на хроматографе LC-20 Prominence (SHIMADZU, Япония) с рефрактометрическим детектором. Опыты проводились в 3-5-кратной повторности, результаты обсчитывались с использованием стандартных статистических методов. Влияние времени ферментации и вида сырья на выход ГОС показано на рис. 1.

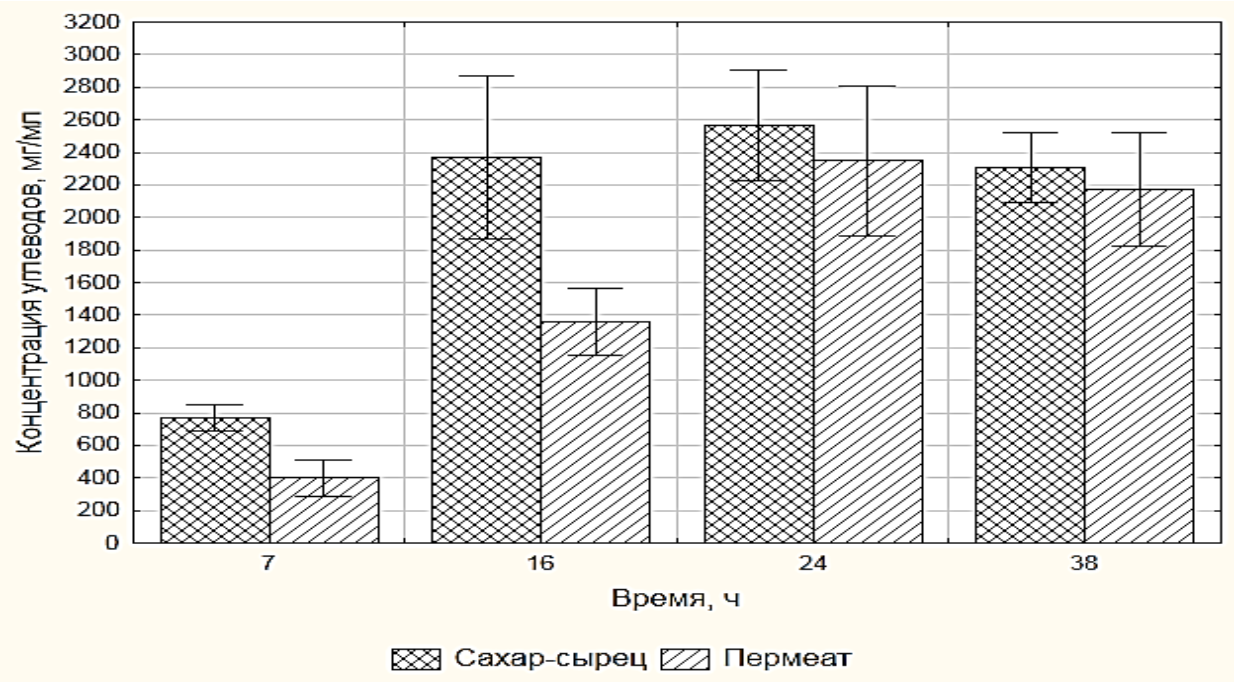


Рисунок 1 – Зависимость концентрации углеводов ГОС от времени ферментации и вида лактозосодержащего сырья.

Анализ данных эксперимента на рис. 1 показывает, что синтез ГОС идет в растворах молочного сахара-сырца на первом этапе быстрее, чем в растворе пермеата. Так, через 7 и 16 часов ферментации концентрация целевого продукта в растворах сахара-сырца примерно в 2 раза выше, чем в растворе пермеата. По-видимому, это связано с разным минеральным составом сырья. При более длительной ферментации (24 и 38 ч.) скорость накопления ГОС в растворах сырца замедляется, а в растворах пермеата повышается, и разница в результатах реакции становится менее очевидной. Максимальная концентрация ГОС получена через 24 часа ферментации в опытах с сырцом, к этому времени проведения процесса эта величина лишь на 7,7% выше, чем в опытах с пермеатом.

Длительное время ферментации приводит к повышению себестоимости готового продукта. С целью ускорения процессов трансгликозилирования было использовано совместное культивирование дрожжей *K. marxianus* и молочнокислых микроорганизмов *Str. thermophilus* (БК-Углич-ТВ), активно сбраживающих лактозу при повышенных температурах (около 40ºС). Большинство штаммов термофильного стрептококка не используют в метаболизме галактозу, благодаря чему можно повысить эффективность реакции трансгликозилирования. Влияние времени ферментации и применяемых культур на накопление ГОС показано на рис. 2.

Анализ диаграмм на рис. 2 показывает, что скорость образования ГОС существенно повышается в случае совместного применения культур дрожжей и термофильных стрепококков. Особенно это заметно через 7 часов ферментации – концентрация ГОС в опытах с двумя культурами в 6,7 раз выше, чем в опытах с дрожжами. Однако, при более длительной ферментации концентрация ГОС снижается, что можно объяснить преобладанием реакции гидролиза лактозы над реакцией трансгликозилирования и синтеза ГОС.

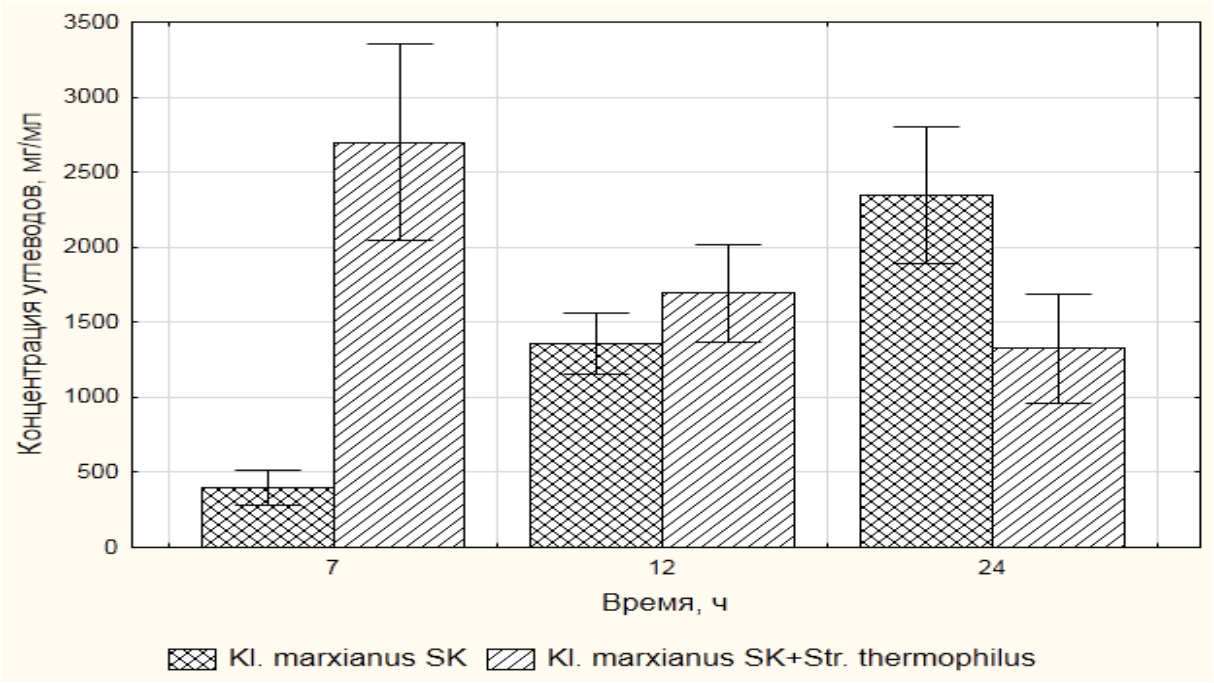


Рисунок 2 – Зависимость концентрации углеводов ГОС от времени ферментации и применяемых культур

Таким образом, данные экспериментов подтвердили, что совместное применение культур *K. marxianus* и *Str. thermophilus* позволяет сократить время ферментации и получать достаточно высокий выход ГОС. Результаты проведенных исследований стали основой разработки и патентования способа получения пищевой функциональной добавки с повышенным содержанием ГОС и низкой себестоимостью [7].

Список литературы

1. The yeast Kluyveromyces marxianus and its biotechnological potential / G.G. Fonseca, E. Heinzle, C. Wittmann, A. Gombert // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 2008. – 79. – P.339–354.
2. Screening of dairy yeast strains for probiotic applications / H. Kumura, Y. Tanoue, M. Tsukahara, et al. // J. Dairy Sci. - 2004. - 87. - P. 4050–4056.
3. Применение дрожжей-продуцентов бета-галактозидаз для получения галактоолигосахаридов из лактозосодержащего сырья / А.Г. Храмцов, С.А. Рябцева, А.А. Панфилова, А.Б. Родная, А.Д. Лодыгин // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2012. - № 8. - С. 36-39.
4. Distant Site Effects of Ingested Prebiotics./ Collins S., Reid G. // Nutrients. 2016. – 26;8(9). DOI:10.3390/nu8090523.
5. History, synthesis, properties, applications and regulatory issues of prebiotic oligosaccharides. Review / E. E. Tymczyszyn, M. I. Santos, M. C. Costa, A. Illanes, A. Gomez-Zavaglia, M. G. Ganzle // Carbohydrates Applications in Medicine. – 2014 – P. 127-154.
6. Biocatalytic strategies in the production of galacto-oligosaccharides and its global status./ Panesar P.S., Kaur R., Singh R.S, Kennedy J.F. // Int J Biol Macromol. 2018,111:667-679.

7. Патент RU 2539741, МПК A23C 21/02, A23C 9/12. Способ получения функциональной пищевой добавки с галактоолигосахаридами / Храмцов А.Г., Рябцева С.А., Котова А.А., Скрипнюк А.А., Родная А.Б., Лодыгин А.Д., Костина В.В. // Приор. 03.10.2013, опубл. 27.01.2015, бюл.№3.

APPLICATION OF KLUYVEROMYCES MARXIANUS FOR FUNCTIONAL FOOD ADDITIVES

Ryabtseva SA, Kotova AA, Skripnyuk AA
"North-Caucasian Federal University", Stavropol

The advantages of Kluyveromyces marxianus as an object of biotechnology and a producer of galacto-oligosaccharide-prebiotics are described. The results of the investigation of the influence of the lactose-containing raw material and fermentation time on the synthesis of GOS using autolysate K. marxianus SK are presented. It is shown that the joint application of cultures of K. marxianus and Str. thermophilus allows to shorten the fermentation time and to obtain a high yield of galactooligosaccharides.

Key words: yeast, Kluyveromyces marxianus, functional additive, galacto-oligosaccharides

УДК 664.3

ИССЛЕДОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА САФЛОРОВОГО ЖМЫХА

Остриков А.Н., Матеев Е.З., Терёхина А.В., Копылов М.В.
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, Россия

Определение аминокислотного состава осуществлялось методом ионообменной хроматографии с постколоночной дериватизацией нингидридом (без триптофана), и определение триптофана методом ионообменной дериватизации нингидрином. Результаты исследований свидетельствуют о возможности использования отходов производства сафлорового масла, при производстве комбикормов и премиксов.

Сафлор – это масличная культура семейства астровых. В России сафлор выращивается с 18 века. Наиболее широкое распространение сафлор получил в засушливых районах Средней Азии. Его семена содержат 25-37 % полувысыхающих масел. Сафлоровое масло используют в пищевых целях для изготовления маргарина высокого качества, спредов, для получения олифы, эмали, белой краски, линолеума, в различных кремах и мазях для кожи. В процессе производства сафлорового масла холодным способом образуются такой отход как жмых. Наиболее эффективными инновациями являются разработки в области утилизации и переработки отходов масложирового производства. Переработка жмыха и шрота существенно снижает затраты на вывоз отходов производства, дополнительные доходы от продажи новой продукции, полученной при переработке от-

ходов, и улучшение экологической обстановки. Учитывая это необходимо проанализировать составы отходов производства для разработки актуальных перспективных рецептур комбикормов, с использованием сафлорового жмыха [1-6].

Целью исследования было обосновать использование сафлорового жмыха в комбикормовом производстве на основе определения аминокислотного состава.

При исследовании аминокислотного состава использован жидкостный хроматограф Shimadzu LC – 20 Prominence. Определение аминокислотного состава осуществлялось методом ионообменной хроматографии с постколоночной дериватизацией нингидридом (без триптофана), и определение триптофана методом ионообменной дериватизации нингидрином.

Ионообменная хроматография относится к жидкостно-твердофазной хроматографии, в которой подвижной фазой является элюент (жидкость), а неподвижной фазой – ионообменник (твердое тело). В основе метода ионообменной хроматографии лежит процесс замещения ионов, связанных с неподвижной фазой, ионами элюента, поступающими в колонку. Разделение происходит благодаря разному сродству к ионообменнику ионов, находящихся в смеси, что приводит к различным скоростям их перемещения по колонке. Ионная хроматография включает все высокоэффективные жидкостные хроматографические разделения ионов в колонках, объединенные с непосредственным детектированием в проточном детекторе и количественной обработкой полученных аналитических сигналов.

В результате исследований установлено что в состав белка жмыха сафлорового масла входит 18 аминокислот (рисунок 1). Массовая доля этих жирных кислот приведены в таблице 1. Пищевая ценность растительных белков определяется их усвояемостью и содержанием незаменимых аминокислот.

Массовая доля сырого протеина в рапсовом жмыхе определяли методом Кьельдаля. Определена влажность жмыха, поступившего на исследования - 7,4 %. Для определения содержания белка использовалось следующее оборудование: установка для разложения белка Turbotherm (Gerhardt), установка для перегонки аммиака Vapodest (Gerhardt). В результате исследований установлено, что массовая доля сырого протеина в сафлоровом жмыхе составила 19,9 %.

Аминокислоты по строению являются органическими карбоновыми кислотами, у которых, как минимум, один атом водорода замещен на аминогруппу. В аминокислотах обязательно присутствует карбоксильная группа (COOH), аминогруппа (NH_2), асимметричный атом углерода и боковая цепь (радикал R). Именно строением боковой цепи аминокислоты и отличаются друг от друга.

По строению бокового радикала выделяют алифатические, ароматические, серусодержащие, содержащие OH-группу, содержащие дополнительную CO-OH-группу и дополнительную NH_2-группу. В сафлоровом масле содержится 4,69 % алифатических; 1,27 % ароматических; 0,33 % серусодержащих; 1,29 % содержащих OH- группу, 4,71 % содержащих дополнительно COOH-группу; 2,13 % содержащие дополнительную NH_2 – группу.

Таблица 1 – Содержание аминокислот в образце

№ п.п.	Имя	Название аминокислоты	С, нмоль/мл	Мас.доля, %
1	ASP+ASN	аспаргиновая кислота + аспаргин	387,97	1,64
2	THR	треонин	140,17	0,53
3	ALA	аланин	258,46	0,73
4	VAL	валин	203,71	0,76
5	SER	серин	228,99	0,76
6	GLU+GLN	глутаминовая кислота + глутамин	659,56	3,07
7	GLY	глицин	386,72	0,92
8	LEU	лейцин	253,81	1,05
9	CYS	цистеин	15,11	0,12
10	MET	метионин	45,10	0,21
11	ILEU	изолейцин	134,43	0,56
12	TYR	тирозин	72,58	0,42
13	PHE	фенилаланин	138,74	0,74
14	HYS	гистидин	88,99	0,43
15	LYS	лизин	82,15	0,38
16	ARG	аргинин	239,20	1,32
17	PRO	пролин	184,86	0,67
18	TRP	триптофан	20,66	0,11

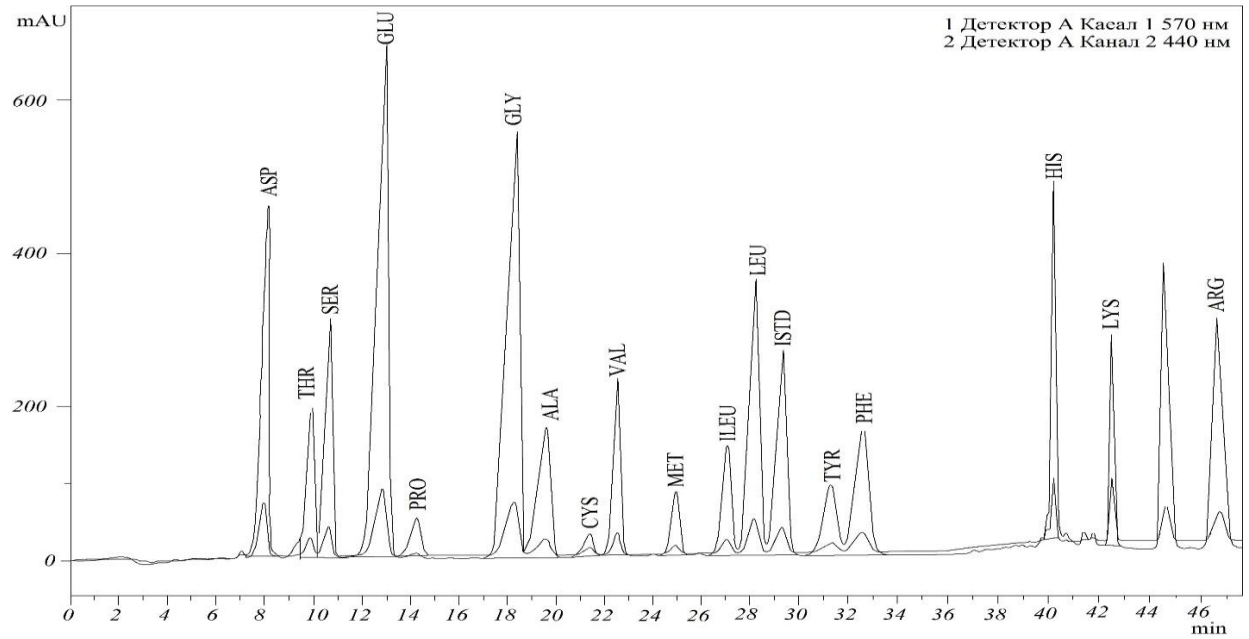


Рисунок 1 – Хроматограмма

По участию аминокислот в синтезе белков выделяют протеиногенные и непротеиногенные аминокислоты. Все протеиногенные аминокислоты являются α-аминокислотами. Непротеиногенные аминокислоты - аминокислоты, которые не участвуют в биосинтезе белка (не входят в состав белков), многих из них являются токсинами и ингибиторами ферментов разнообразных метаболи-

ческих реакций. Все аминокислоты, входящие в состав сафлорового жмыха, являются α-аминокислотами, которые являются теми соединениями, из которых строится молекула белка.

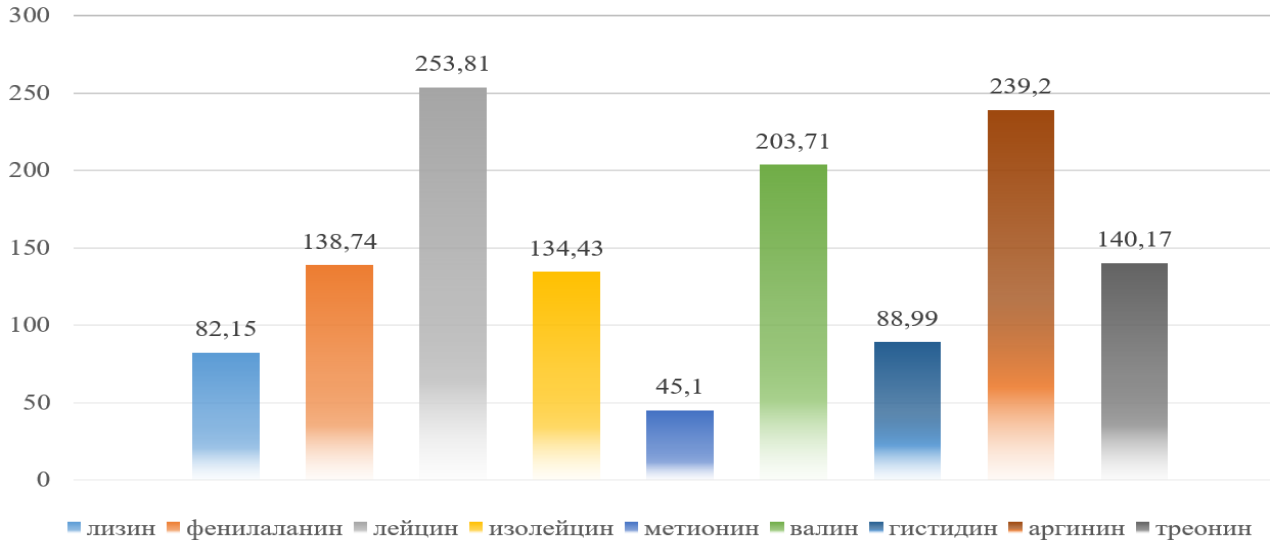


Рисунок 2 – Незаменимые аминокислоты сафлорового масла, нмоль/мл

Часть аминокислот не синтезируется в организме человека и животных. Они получили название незаменимых. Таких аминокислот всего десять. Четыре из них являются лимитирующими — они чаще всего ограничивают рост и развитие животных. Например, в рационах для птицы главными лимитирующими аминокислотами являются метионин и цистин, в рационах для свиней – лизин. Организм должен получать достаточное количество главной лимитирующей кислоты с кормом для того, чтобы и другие аминокислоты могли эффективно использоваться для синтеза белка. Из восемнадцати представленных в сафлоровом жмыхе аминокислот, девять являются незаменимыми (рисунок 2).

Массовая доля незаменимых аминокислот в сафлоровом масле составила 5,66 %, в частности лизина содержится 82,15 нмоль/мл, метионина 45,10 нмоль/мл. Полученный результаты исследований могут быть использованы при проектировании и оптимизации рецептур комбикормов. Результаты эксперимента свидетельствуют о возможности использования отходов производства сафлорового масла, методом холодного отжима, при производстве комбикормов и премиксов. Сафлоровый жмых будет способствовать восполнению дефицита протеина в рационах питания животных.

Литература

1. Горбатова, А. В. Исследование качественных показателей сливочно-растительного спреда функциональной направленности [Текст] / А. В. Горбатова // Аграрный вестник Урала. - 2013. - № 1 (107). - С. 37-39.

2. Мустафаев, С. К. Анализ состава отходов очистки масличных семян и способов их утилизации [Текст] / С. К. Мустафаев, Е. О. Смычагин // Научный журнал КубГАУ. - № 120 (06), 2016. – С. 1-7.

3. Матеев, Е. З. Исследование качественных показателей сафлорового масла [Текст] / Е. З. Матеев, А. В. Терёхина, М. В. Копылов // Вестник ВГУИТ, 2017. - Т. 79. № 3 (73). - С. 115-119.

4. Остриков, А.Н. Диффузионная модель перемешивания сливочно-растительных спредов [Текст] / А. Н. Остриков, М. И. Слюсарев, А. В. Горбатова, Т. А. Шендрик // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2015. № 3 (65). - С. 7-12.

5. Остриков, А. Н. Современные технологии молочно-жировых композиций [Текст] / А. Н. Остриков, Л. И. Василенко, А. В. Горбатова // Saarbrucken, 2017. – 137 с.

6. Остриков, А.Н. Технология антимутогенных и геропротекторных молочно-растительных концентратов [Текст] / А. Н. Остриков, Л. И. Василенко, С. В. Дорохин, А.В. Горбатова // В мире научных открытий. - 2010. - № 6-3. - С. 323-324.

7. Перспективы использования масла семян сафлора красильного в пищевой и химической промышленности [Текст] / В. В. Зубков, А.В. Милёхин, В.А. Куркин и др.// Известия Самарского научного центра Российской академии наук, т. 16, № 5(3). – 2014. – С. 1135 - 1139.

INVESTIGATION OF AMINO ACID COMPOUNDS SAFLOROVIC BLOOD

Ostrikov A.N., Mateev E.Z., Terekhina A.V., Kopylov M.V.
FGBOU VO "Voronezh State University of Engineering Technologies",

Determination of the amino acid composition was carried out by the method of ion exchange chromatography with post-columnarization of ninhydride (without tryptophan), and determination of tryptophan by ion-exchange tree-seeding with ninhydrin. The results of the studies indicate the possibility of using waste products from safflower oil, in the production of mixed fodders and premixes.

Key words: safflower, oil, chromatography, amino acids.

УДК 637.07

РАДИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ, КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Франко Е.П.
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. В статье дана характеристика радиационного контроля пищевых продуктов. Приведены основные приборы для его проведения и описаны пути предотвращения попадания радионуклидов в организм человека, применяющиеся на производстве и в домашних условиях.

Ключевые слова: безопасность, радиология, пищевые продукты, качество

В условиях современной экологической обстановки очень актуален вопрос радиологического контроля сырья и продукции животного происхождения. После чернобыльской катастрофы на планете не осталось ни одного места куда бы не донеслись её последствия. В виде газа и мелких частиц радионуклиды попали в атмосферу. Через некоторое время после их осаждения произошло радиоактивное загрязнение почвы. Из почвы радионуклиды попадают в растения через корневую систему. Растения, произрастающие на полях и лугах, являются источниками поступления радиоактивных веществ в организм сельскохозяйственных животных и загрязнения получаемых от них продуктов (мяса, молока). Мясомолочный скот в сутки поедает траву с очень большой площади — до 160 м^2 (на одну корову), а следовательно, радионуклиды интенсивно попадают в организм животных. С молоком коров выводится до 1% цезия и стронция, поступивших в организм в их суточном рационе. С молочными продуктами питания радиоактивные элементы попадают в организм человека и обуславливают внутреннее облучение различных органов и тканей, что приводит к увеличению возможности возникновения различных заболеваний. Путь, по которому радионуклиды из атмосферы через молоко попадают в организм человека можно представить следующим образом [2]:

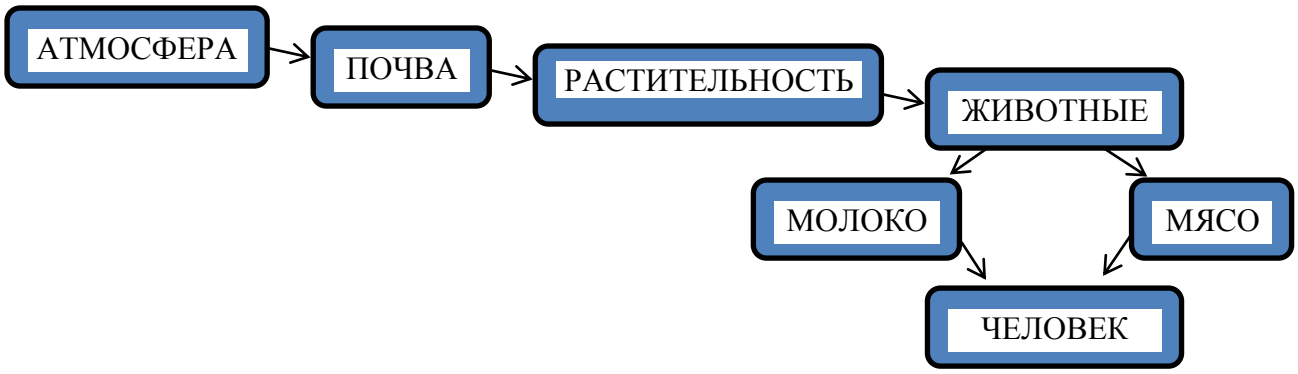


Рисунок 1 – Путь радионуклидов

Для того, чтобы предотвратить попадание радионуклидов в организм человека необходимо проводить следующие мероприятия.

Первое, что необходимо сделать – это уменьшить поступления радионуклидов в растения путём подбора культур и проведение агромелиореативных мероприятий.

Агромелиоративные мероприятия включают в себя известкование и применение удобрений. Внесение извести снижает содержание радионуклидов в продукции растениеводства в 1.5-3, а иногда и в 10 раз в зависимости от типа обрабатываемой почвы. Уменьшающим переход радионуклидов в растения, является добавление доломитовой муки, применение калийных удобрений. Добавление фосфорных удобрений также способствует снижению поступления радионуклидов из почвы в растительную продукцию. Таким образом, уменьшится содержание поступления радионуклидов в кормах животных, а следовательно и в молоке, и в мясе [3].

При поступлении животных на мясоперерабатывающие предприятия необходим так же радиологический контроль. В настоящее время все крупные предприятия Республики Беларусь имеют в своем распоряжении дозиметры-радиометры, с помощью которых проводится входной контроль продукции либо послеубойный. Самые основные приборы, с помощью которых проводится контроль радиологической безопасности – это радиометр- дозиметр МКС 01 «Советник» (рисунок 2а), дозиметр-радиометр МКС 6130-С (рисунок 2б) и стационарный гамма-радиометр АДАНИ –РУГ-91-2 (рисунок 2в) [1].

а б в

Рисунок 2 – Радиометры-дозиметры

Данные приборы помогают установить содержание цезия 137 в продукции, гамма радионуклиды, которые опасны для человека и животного.

При обнаружении радионуклидов у животного его переводят на корм с повышенным содержанием клетчатки, если это животные, полученные от фермерских хозяйств. Добавление в рацион коров 1.0 −1.5 кг рапсового жмыха улучшает энергетическую ценность и повышает количество потребляемого фосфора [2]. После этого животное выдерживают определенное количество дней и проводят повторное измерение.

Однако, если это дикие животные, то нейтрализовать при жизни радионуклиды уже не возможно. Поэтому необходимо после убоя принести данное мясо на радиологический контроль в ветеринарную лабораторию, где проведут измерения, если доза будет больше 500 Бк/кг (норма для РБ, для РФ – 300 Бк/кг), то можно провести нейтрализацию в домашних условиях. Необходимо иметь в виду, что радиоцезий равномерно распределяется в мягких тканях, одинаково загрязняя мышцы, печень и почки. Уровень загрязнения костей намного ниже, чем мягких тканей. Наименьшая концентрация радиоцезия наблюдается в сале и жире. Концентрация радиоцезия в мясе молодняка обычно выше, чем у взрослых животных. Как правило, концентрация радионуклидов меньше в свинине, чем в говядине или мясе птицы и диких животных [3].

Уровень радиоактивного загрязнения мяса может быть значительно снижен путем засолки его в рассоле. Наибольший эффект достигается при предварительной нарезке мяса на куски и последующем посоле при многократной смене рассола. При этом цезий-137 переходит в рассол.

Рекомендуется промывка содержащего радиоцезий мяса в проточной воде, а также его вымачивание в растворе поваренной соли. При этом эффективность извлечения радионуклидов возрастает с увеличением длительности вымачивания, а также степени измельчения мяса. Однако надо иметь в виду, что при промывке сильно измельченного мяса может быть большая потеря питательных веществ. В соляной раствор также рекомендуется добавить немного уксусной эссенции или аскорбиновой кислоты, что снижает вымывание из очищенного продукта белков.

Таблица 1 - Способы переработки мясопродуктов и степень снижения содержания в них радиоцезия

Способ переработки	Продукт	Степень снижение содержания радиоцезия, раз
Варка (30-40 минут)	Мясо	3 – 6
Приготовление жаркого	Мясо	2
Засолка и вымачивание солонины (4-х разовая обработка со сменой рассола)	Мясо	3 - 10
Промывка в проточной воде или в растворе поваренной соли (6-12 часов)	Мясо	1,5-3
Перетопка	Сало	20

Сало содержит меньше радионуклидов, чем другие продукты животноводства. При его перетопке 95% цезия-137 остается в шкварке, и жир становится практически чистым.

Снизить концентрацию радиоактивных веществ в мясе можно также и при помощи варки, но с обязательным удалением отвара (бульона) после 8-10 минутного кипячения. При такой варке из мяса, а также из печени и легких, в бульон переходит примерно 50% цезия, а из костей до 1%. Это необходимо учитывать при приготовлении первых блюд на мясокостном бульоне [3].

Что касается молочной продукции, то нейтрализацию радиоизотопов можно провести по следующей схеме:

МОЛОКО + ПОДКИСЛЕНИЕ ЛИМОННОЙ ИЛИ СОЛЯНОЙ КИСЛОТАМИ =
СОЛИ РАДИОИЗОТОВ УДАЛЯЮТСЯ С ВОДНОЙ ЧАСТЬЮ МОЛОКА

Для уменьшения содержания радионуклидов в потребляемых молочных продуктах рекомендуется использовать переработку загрязненного молока на сливки, сметану, творог, сыр, что позволяет получить продукты с более низким содержанием радионуклидов. Переработка молока на масло в некоторых случаях позволяет полностью избавиться от радионуклидов [3].

Таким образом, радиационный контроль пищевых продуктов и сырья позволяет обеспечить их безопасность.

Литература:

1. Гурачевский В.Л. Радиационный контроль: физические основы и приборная база. – Минск: РНИУП «Институт радиологии» МЧС Республики Беларусь, 2014. – 160 с.

2. Нестеренко В.Б. Рекомендации по мерам радиационной защиты населения и их эффективность. - Минск: Институт радиационной безопасности “Белрад”, 1998. - 48 с.

3. Памятка для населения, проживающего на территории, загрязненной радиоактивными веществами. Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, Республиканский научно-учебный и информационный центр по проблемам радиационной безопасности, энергетики и радиоэкологического образования Республиканского института высшей школы при БГУ, 1997 - 24 с. 8.

RADIOLOGICAL CONTROL AS A COMPONENT OF FOOD SAFETY

Franko E.P.

Educational establishment «Belarusian State Agrarian and Technical University», Minsk, Republic of Belarus

Annotation. The article describes the characteristics of radiation control of food products. The main instruments for its implementation, and describes ways of preventing the ingress of radionuclides into the human body, applied in the workplace and in the home.

Keywords: safety, radiology, food products, quality.

UDC 664.5; 663.9.004.14; 664.5.004.14

APPLICATION OF FOREIGN EXTRUDENTS FOR MANUFACTURE OF DRIED BREAKFAST

Sakibaev K.Sh.

Osh Technological University M. Adysheva, Republic of Kyrgyzstan, Osh.

Annotation. Breakfast cereals are the only product from the category of baked goods, which contribute to the very habit of eating breakfast. In many countries, cereal breakfasts have replaced breakfasts requiring culinary processing. The technology of food and agricultural productions of the Osh Technological University has developed the technology of extrudates for the production of dry breakfasts.

Key words: legumes, extrudates, dry breakfasts

Changes in the rhythm of life of the inhabitants of Kyrgyzstan, especially the working segment of the inhabitants, do not allow for cooking to spend a lot of time. Hence there is an increased interest in food that does not require cooking or ready to eat without cooking. One way to quench hunger "on the go" is the use of dry breakfasts, produced on a cereal basis. For a long time, the breakfast cereals were biased - they were perceived as a dessert, and not as a serious meal that could satisfy the body's needs for all the necessary substances.

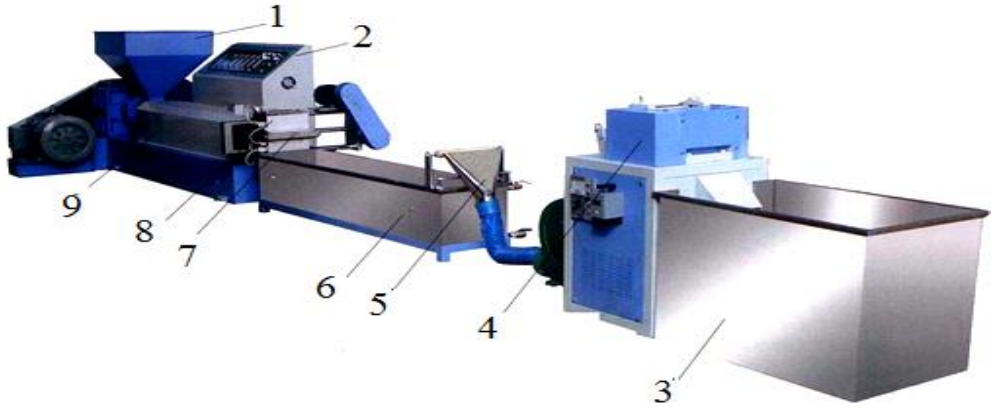
Today the situation has changed: nutritiousness and simplicity in cooking have allowed to look at them and on the other hand. Breakfast cereals for many become traditional morning meals, which are consumed with milk, juice or broth. They are used not only to save time, but also to lose weight or try something new. Fans of breakfast cereals are not only young people and children, but also people of more mature age. One of the most promising ways of processing agricultural raw materials is the extrusion process, which is now considered to be a priority in the processing industries of the agro-industrial complex. This process is considered universal both in terms of raw materials and ready-to-eat foods and semi-finished products. The currently known technology for the production of food texturates is based on extrusion treatment of seeds of leguminous crops in order to manufacture analogues of animal raw materials and fillers.

A significant contribution to the development of the theory and practice of extrusion of plant and animal raw materials was made by well-known domestic and foreign scientists and specialists: Abramov O.V., Antipov S.T., Vinnikova L.G., Derevenko V.V., Dudkin M.S. , Karpov V.G., Kasyanov G.I., Koval'skaya L.P., Kudryashov L.S., Magomedov G.O., Ostrikov A.N., Plaksin Yu.M., Tokaev E.S., Fatykhov Yu.A., Bernhardt E.C., Chung Ch.I., Jepson C.H., Lawrie R., Maddock B.H., Melcion I.P., Mittal P., Pradahn A.M., Strub R.A. and etc.

According to market research, almost a quarter of young people include breakfast cereals in the morning menu [7]. A method for obtaining texturates and extrudates from legume seeds is known, which allows to significantly expand the production and assortment of dry breakfasts [1]. To the category of dry breakfasts are multicomponent snacks, crisps, pastilles [2-4]. Drying and extrusion are the main technological processes of production of dry breakfasts [5,6].

In Kyrgyzstan and Russia, dry breakfast technologies are being developed with the use of fruit, bean and nut raw materials [8,9].

Grain fillers are produced during the extrusion of defatted legumes or flour, make up most of the textured food proteins. These products are mixed with meat or meat emulsions as a filler at a level of addition of 20-30% or higher. Extruded meat analogs resemble meat in appearance, texture and taste. They have a layered structure similar to muscle tissue.



1-bunker, 2-control panel, 3-receptacle, 4-granulator, 5-supply of compressed air, 6-cooling bath, 7-head strand, 8-filter, 9-extruder

Figure 1 - Equipment and technological scheme for obtaining breakfast cereals

The main stages of the technological process of lentil seeds processing are carried out in stages: Reception> cleaning of impurities and storage of lentil seeds> Peeling> Extruding> Oil pressing with lentil oil and oilcake> Standing and filtering the oil> Crushing and cooling the cake with semi-fat flour> Extrusion of flour with obtaining a textured protein. In the process of processing beans are obtained: oil; husk (shell); semi-skimmed flour and textured protein. Table 1 shows the yield of products during the extrusion treatment of lentil seeds.

Table 1 - Content of the main components in the extrusion treatment of lentil seeds

Product name	Component yield,%
Lentil oil	8,7%
Lentil flour (TCB)	75,1%
Shelf (shell)	10%
Total	93,8%
Loss of	6,2%

The husk can be used as a source of dietary fiber in the food industry, in particular in bakery production. Lentil flour contains up to 49% protein (Table 2).

Table 2 - Chemical composition of lentil flour

Components components	Content,%	
	Actual	With complete dehydration
Protein	45-48	49-52
Fat	0.5-1.0	0.5-1.1
Raw fiber	2.5-3.5	2.7-3.8
Ashes	5-6	5.4-6.5
Moisture	6-8	0
Carbohydrates (residue	30-32	32-34

Adding extrudates from soybeans, peas, beans and lentils to pates, you can get completely balanced in amino acid composition of food. Products of extrusion processing of seeds of leguminous crops, taking into account their functional properties, allow creating stable fat and water emulsions. The vegetable protein is able to "stick" to the solid particles of meat or fish and serve as a binder. Information on the types of products for the production of which flours from legume seeds can be used, and the characteristics of their functional properties are given in Table 3.

Table 3 - Functional properties of products with textured flour from legume seeds

Product types	Functional properties
Drinks	Solubility
Bread products, cakes	Absorption and binding of water by hydrogen
Soups, sauces	Viscosity (thickening, binding of water)
Biscuits and pasta Soups, cakes	Viscosity (thickening, binding of water)
Biscuits and pasta Soups, cakes	Emulsification (formation and stabilization of fat emulsions)
Meat, sausages	Fat absorption
Bread products	Color control (whitening)

The use of legume extrudates reduces the need for raw materials and allows to reduce the loss of mass during heat treatment. The nutritional properties of white bread containing 3% of this flour is superior to that of bread containing skimmed milk powder. Textured vegetable flour can be widely used in combined meat and fish products. In all cases, the use of texturates leads to a significant reduction in the price of the final product. Products from textured proteins can be produced in a wide range of shapes, sizes and colors. In these products, flavor additives can also be added in the form of CO_2- extracts, as a result of which the final product has attractive organoleptic properties or may resemble the meat products that it replaces.

Literature

1.Alfernikov O.Yu., Kasyanov GI, Latin NN Food textures [Text] .- Krasnodar: Ekoinvest, 2007. - 143s.

2. Zotova LV, Kasyanov GI, Olkhovatov EA Innovative technological methods in the production of air crips / / Scientific journal KubGAU, No. 128 (04), 2017. - pp. - 11-15.

3. Zotova LV, Kasyanov GI, Shubina L.N. Technologies of snacks and pastilles based on vegetable and animal raw materials. - Krasnodar: Ekoinvest, 2017. - 129s

4. Kasyanov GI, Olkhovatov EA, Sakibaev K.Sh. Innovations in the technology of production of dry breakfasts // Polytematic network electronic scientific journal KubGAU. 2017. No. 130. - P. 922-933.

5. Kasyanov GI, Semenov GV, Gritskikh VA, Troyanova TL Technology of food production. Drying of raw materials. - Moscow: Publishing House Yurayt, 2017. - 113 p.

6. Kasyanov GI, Franco EP, Sakibaev K.Sh. Innovative technologies and equipment for production of dry breakfasts // Agropanorama (Minsk, Belarus), No. 4, 2017. - P. 21-26.

7.Rudas PG Market research of the Russian market of instant food products // Izvestiya Vuzov. Food technology, 2006, №4.-P.108-110.

8.Sakibaev K.Sh. Development of dry breakfast technology with the use of leguminous and nut raw materials // Progresses of modern science and education, volume 3, No. 5, 2016. - P. 121-124.

9. Shipulin VI, Kasyanov GI, Zotova LV Designing food products enriched with fruits and nuts. // Bulletin of the North Caucasus Federal University, 2017, No. 4. - P. 51-63

ПРИМЕНЕНИЕ БОБОВЫХ ЭКСТРУДАТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ ЗАВТРАКОВ

Сакибаев К.Ш.
Ошский технологический университет им. М. Адышева,
Республика Кыргызстан, г. Ош.,

Аннотация. Сухие завтраки являются единственным продуктом из категории хлебобулочных изделий, которые способствуют самой привычке завтра-

кать. Во многих странах на смену завтракам, требующим кулинарной обработки, пришли зерновые завтраки. На кафедре технологии пищевых и сельскохозяйственных производств Ошского технологического университета разработана технология экструдатов для производства сухих завтраков.

Ключевые слова: бобовые культуры, экструдаты, сухие завтраки

УДК 637.143

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ И СОДЕРЖАНИЯ ВЛАГИ СУХОГО ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА

Аралбаев Н.А[1]., Диханбаева Ф.Т.[1], Серикбаева А.Д.[2]
[1]Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан
[2]Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан

Аннотация. Верблюжье молоко подвергали распылительной сушке. Полученные порошкообразные продукты оценивали по их физическим свойствам, такие как: плотность после утряски, насыпная плотность, истинная плотность и содержание влаги. Физические параметры в образцах распылительной сушки верблюжьего молока показали следующие результаты: плотность после утряски – 704,4 кг/м^3; насыпная плотность – 364,02 кг/м^3; истинная плотность – 93,40 кг/м^3; содержание влаги – 3,55%. Полученные данные могут быть использованы для дальнейших исследований по модернизации процесса сушки верблюжьего молока.

Ключевые слова: верблюжье молоко, распылительная сушка, плотность, содержание влаги

Введение

Верблюжье молоко богато витаминами и минеральными веществами. Оно содержит больше белка, меньше холестерина и чуть более жирное, чем коровье молоко. Содержит почти в три раза больше витамина С, в 10 раз больше железа, больше ненасыщенных жирных кислот, витамины группы В, магния, натрия, цинка, калия [Серикбаева, 2002]. Согласно работам авторов плотность верблюжьего молока составляет в среднем 1030,5 кг/м^3, кислотность – 22°Т, а калорийность – 78,03 ккал [Шувариков, 2017].

В верблюжьем молоке содержится в среднем 12,7% сухих веществ [Диханбаева, 2010] и из-за высокого содержания воды, а также доступных микро- и макроэлементов для микробного роста срок его хранения, как и любого молока, относительно короткий. Поэтому для продления срока хранения молока и молочных продуктов используется сушка, как метод консервирования. Молоко и молочные продукты в производственных масштабах в основном подвергаются к сушке двумя способами: распылительным и сублимационным. Способ распылительной сушки является наиболее распространенным методом, используемым в молочной промышленности из-за интенсивной термической обработки и большей производительности. Полученный продукт представляет собой порошок с очень низким содержанием влаги. [C.W. Park and M.A. Drake, 2014].

Сухое молоко применяется не только для непосредственного потребления в пищу путем восстановления, но также является одним из наиболее часто используемых пищевых ингредиентов из-за низкой влажности, меньшего веса, облегчающего транспортировку и отличную сохранность. В то же время, на транспортабельность и хранимоспособность сухого молока влияют такие его свойства, как плотность и содержание влаги [Kim et al., 2009].

Материалы и методы исследования

1) Материалы исследования

Свежее верблюжье молоко было получено из хозяйства ТОО «Даулет-Бекет», с. Акши Алматинской области. Верблюжье молоко подвергли пастеризации при температуре 75°С в течение 28 с, охладили и положили в холодильник (4±0,5°С).

2) Получение сухого верблюжьего молока

Охлажденное верблюжье молоко подвергли к распылительной сушке на лабораторной сушильной установке (Buchi mini Spray Dryer B-290, Switzerland). Один литр образца налили в стеклянную бутылку и поставили на магнитный смеситель на минимальной скорости. Параметры процесса сушки были следующими: температура на входе – 145°С, температура на выходе – 90°С, аспиратор – 50%, скорость подачи – 30 мл/мин, распыляемый поток газа – 30 мм. Полученный образец сухого верблюжьего молока собирали в пластиковый контейнер и положили в холодильник (4±0,5°С) для проведения дальнейших анализов.

3) Определение плотности сухого верблюжьего молока

Плотность после утряски. Плотность после утряски определялась согласно международному стандарту ISO 3953 (1993) путем прессования измеренной массы образца до состояния, когда дальнейшее уменьшение объема не наблюдалось [Stephenson, 1993]. Данное измерение проводили на определителе плотности (Micromimetics GeoPyc 1360, U.S.A.). Определитель плотности останавливался автоматически при достижении равновесного объема и выдавал значения плотности и объема [Guerin et al., 1999].

Насыпная плотность. Насыпную плотность определяли путем измерения массы порошкообразного образца при заданных объемах. Каждый образец осторожно высыпали без уплотнения в сухой градуированный цилиндр объемом 25 мл, взвешивали и записывали данные [Amidon et al., 2009]. Значение насыпной плотности определяли по следующей формуле:

$$\rho b = \frac{m}{V} \ (кг/м^3) \qquad (1)$$

где ρ_b – насыпная плотность образца, кг/м^3; m – масса образца, кг; V – объем образца в градуированном цилиндре, м^3.

Истинная плотность. Истинная плотность определялась измерением массы на единицу объема порошкообразных веществ, исключая пустоты [Michcrafy et al., 2007]. Данное испытание проводили с использованием геликоидального пикнометра (Micromeritics AccuPyc II 1340) путем измерения 1,0±0,1 г образца. При проведении исследовании использовалась трехкратная повторность.

4) Определение содержания влаги сухого верблюжьего молока

Содержание влаги определяли стандартным методом AOXA (2005). Стеклянную чашку Петри предварительно сушили при 105°C в конвекционной печи и взвешивали. Один грамм образца взвешивали на стеклянной чашке Петри и сушили в вакуумной печи (VD 23, Binder Gmbh, Германия) при 70°C в течение 24 часов. Затем образец охлаждали в эксикаторе и взвешивали до получения постоянного веса. Содержание влаги в образце было выражено как отношение потери влаги (разницы в весе) к исходной массе образца в процентах (%) [Muzaffar et al., 2016].

Результаты и обсуждения

Результаты проведенных исследовании показаны в таблице 1. Так как верблюжье молоко является термолабильным продуктом, то при сушке на распылительной установке была установлена относительно меньшая входная температура (145°C), чем при сушке коровьего молока (160-170°C), при этом насыпная плотность образца составил 364,02 кг/м^3. Значения плотности сухого верблюжьего молока зависят от размера частиц порошкообразного продукта и размера капель распыляемого продукта. Также на этот показатель влияет температура на входе сушильной установки – чем ниже температура, тем больше значение плотности [Zouari, 2017]. В связи с этим, плотность образца был чуть ниже, чем значение плотности в работах других авторов [Abdel Moneim E. Sulieman и др., 2014].

Таблица 1. Плотность образцов сухого верблюжьего молока

Образец	Плотность после утряски, кг/м^3	Насыпная плотность, кг/м^3	Истинная плотность, кг/м^3	Содержание влаги, %
Сухое верблюжье молоко распылительной сушки	704,40	364,02	93,40	3,55

Согласно Murtaza и др. (2015) увеличение температуры на входе в сушильную установку также способствует к понижению значения содержания влаги в готовом продукте. Согласно полученным данным, при температуре 145°C на входе в сушильную установку содержание влаги в образце показал не более 4% и был близок к показателям в CODEX STAN 207-1999 (стандарт на сухое молоко и сухие сливки).

Заключение

Проанализированы такие физические свойства сухого верблюжьего молока распылительной сушки, как плотность после утряски, насыпная плотность, истинная плотность и содержание влаги. Полученные результаты показали, что от выбора режимов сушки зависят параметры полученного сухого молока. Плотность образцов и содержание влаги в образце сухого верблюжьего молока распылительной сушки были в диапазоне допустимых норм для параметров сухого молока. Также полученные данные могут способствовать для проведения дальнейших исследований на соответствие транспортабельности и хранимоспособности сухого верблюжьего молока.

Литература

1. Диханбаева Ф.Т. Технология мягкого сыра из верблюжьего молока. Естественные и технические науки, 2010, №1, С. 354-356.

2. Серикбаева А.Д., Ахметсадыков Н.Н., Жусипова Г.Т. Лечебные свойства верблюжьего молока: материалы 3-й научно-практической конференции по болезням лошадей, М., 2002, 15-16 августа, С. 121-122.

3. Шувариков А.С., Юрова Е.А., Пастух О.Н. Качественные показатели коровьего, козьего и верблюжьего молока с учетом аллергенности. Известия ТСХА, 2017, №5, С. 115-123.

4. Abdel Moneim E. Sulieman, Osama M. Elamin, Elamin A. Elkhalifa, Loouis Laleye. Comparison of Physicochemical Properties of Spray-dried Camel's Milk and Cow's Milk Powder. International Journal of Food Science and Nutrition Engineering, 2014, №1 (4), pp. 15-19.

5. Amidon, G. E., Secreast, P. J. and Mudie, D. Particle, powder and compact characterization. Developing solid oral dosage forms: Pharmaceutical theory and practice, Elsevier Science and Technology, Oxford, United Kingdom, 2009, pp. 163-186.

6. Guerin, E., Tchoreloff, P., Leclerc, B., Tanguy, D., Deleuil, M. and Couarraze, G. Rheological characterization of pharmaceutical powders using tap testing, shear cell and mercury porosimeter. International Journal of Pharmaceutics, 1999, №1 (189), pp. 1-7.

7. Kim, E.H.J., Chen, X.D. and Pearce, D. Surface composition of industrial spray-dried milk powders. Development of surface composition during manufacture. J. Fd. Engg., 2009, №94, pp. 163-168.

8. Khalid Muzaffar, Bijamwar Vilas Dinkarrao and Pradyuman Kumar, Optimization of spray drying conditions for production of quality pomegranate juice powder. Cogent Food & Agriculture, 2016, №2, pp. 1-9.

9. Mian Anjum Murtaza, Nuzhat Huma, Irfan Mustafa, Haq Nawaz, Mian Shamas Murtaza and Muhammad Irfan Ullah. Composition and Microstructure of Buffalo Skim Milk Powder as Influenced by Concentration and Drying Temperatures. Pakistan J. Zool., 2015, №4 (47), pp. 1157-1161.

10. Michcrafy, A., Michcrafy, M., Kadiri, M. S. and Dodds, J. A. 2007. Predictions of tensile strength of binary tablets using a linear and power law mixing rules. International journal of Pharmaceutics, 2007, №333, pp. 118-126.

11. Park, C.W. and Drake, M.A. The Distribution of Fat in Dried Dairy Particles Determines Flavor Release and Flavor Stability. Journal of Food Science, 2014, №4 (79), pp. 452-459.

12. Stephenson, R. Mutual solubilities: water-cyclic amines, water- alkanolamines, and water-poluamines. Journal Chemical Engineering Data, 1993, №4 (38), pp. 634-637.

13. Zouari A., Perrone I.T., Dolivet A., Schuck P., Gaucheron F., Attia H., Ayadi M.A. Physicochemical properties of spray dried camel milk powder: a comparative study with cow milk powder. EuroDrying'2017 - 6th European Drying Conference Liège, Belgium, 19-21 June 2017, pp. 1-2.

DETERMINATION OF THE DENSITY AND MOISTURE CONTENT OF DRY CAMEL MILK

Aralbayev N., Dikhanbayeva F., Serikbayeva A.

Resume. Camel milk was spray dried. The obtained powders were evaluated according to their physical properties, such as: tap density, bulk density, true density and moisture content. The physical parameters of the samples of camel milk powder showed the following results: tap density – 704.4 kg/m^3; bulk density – 364,02 kg/m^3; true density – 93.40 kg/m^3; moisture content – 3.55%. The obtained data can be used for further studies on the modernization of the drying process of camel milk.

Keywords: camel milk, spray drying, density, moisture content

УДК 504.06:637.6

ОБЗОР ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Кузлякина Ю.А., Юрчак З.А., Фролова М.Г.
ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН

Аннотация: В статье рассмотрены основные нормативно-законодательные акты в области обеспечения безопасности окружающей среды в мясной отрасли, такие как Федеральный закон 7 ФЗ «Об охране окружающей среды», Федеральный закон 89 ФЗ «Об отходах производства и потребления», Федеральный закон 89 ФЗ «Об отходах производства и потребления», а также основные изменения нормативной базы об охране природы, касающиеся производителей мясной продукции.

Ключевые слова: охрана окружающей среды, экологическая безопасность, мясная промышленность, законодательные требования

В современный период приобретают особую актуальность вопросы повышения эффективности государственного воздействия на разные сферы общественной жизни. Одним из наиболее важных направлений деятельности государства является охрана окружающей среды. Согласно статистическим данным практически во всех регионах сохраняется тенденция ухудшения состояния природной среды, в том числе состояния почв и земель, общие объемы выбросов загрязняющих веществ в Российской Федерации на душу населения не уменьшаются [3].

В этой связи остро стоит вопрос о необходимости улучшения экологической обстановки в стране, которое может быть достигнуто посредством серьёзных экономических преобразований, разработки и принятия системы организационных, финансовых, экономических и других мер.

В России экологическое законодательство для перерабатывающей отрасли, включая и мясную, подразделяется на кодексы Российской Федерации (РФ),

федеральные законы по экологии, постановления правительства РФ и приказы, стратегии, а также санитарные правила и нормативы, стандарты.

Общие вопросы в области охраны окружающей среды при эксплуатации предприятий установлены в Федеральном законе № 7 - ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды». Согласно закону, предприятия мясной промышленности, должны обеспечивать соблюдение нормативов качества и безопасности окружающей среды и воздействия на компоненты окружающей среды на основе применения технических средств и технологий обезвреживания, безопасного размещения отходов производства и потребления, обезвреживания выбросов и сбросов загрязняющих веществ [4].

В Федеральном законе «Об охране атмосферного воздуха» 96 ФЗ от 2.04.99 обозначены задачи, связанные с предотвращением загрязнения атмосферного воздуха, для охраны которого, установлены правовые нормы, прописанные в положениях по формированию управления в области охраны атмосферного воздуха, государственному учету источников вредного воздействия на атмосферу [5].

Данный закон накладывает требования и на предприятия мясной отрасли, в части образования парогазовых выбросы от работы котельных, дымогенераторов, выпарных аппаратов, барометрических конденсаторов, диффузоров, содержащих такие продукты распада, как сероводород, сернистый ангидрид, акролеин, токсические дурно пахнущие продукты гниения – индол, скатол, фенол, крезол, масленая кислота, которые в дальнейшем попадают в атмосферу. Основными источниками загрязнения воздуха от производственной деятельности являются как котельные установки, так и автотранспорт (скотовозы, рефрижераторы, грузовые машины).

В соответствие с Постановлением № 183 от 02.03.2000 «О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него», предприятия мясной промышленности должны определить порядок разработки и утверждения нормативов выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, вредных физических воздействий и временно согласованных выбросов, а также выдачи разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ [5].

Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» 89 ФЗ от 24.06.1998 года регламентирует вопросы по обращению и утилизации отходов, учитывая возможность их переработки и вторичного использования [3].

В настоящее время, на предприятиях при производстве мясной продукции, не рассматривают как побочное сырье биологические отходы, состоящие из животных жиров и, соответственно, они практически не подлежат переработке.

В настоящее время проблема разложения биологических отходов достаточно актуальна, в связи с чем , в отрасли глубоко обсуждается вопрос переработки пищевых отходов, с минимальным воздействием на окружающую среду, итогом чего, на государственном уровне, стали разработанные стратегии «Стратегия экологической политики России до 2030 года» и «Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности России на 2020 год».

Так, в стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности России до 2020 года говориться о том, что значительная часть вторичных ресурсов, образуемых в результате промышленной переработки сельскохозяйственного сырья, используются неэффективно, нередко идут в отвалы или выливаются в водоемы, что наносит природе большой экологический ущерб. При ежегодной переработке 110-115 млн. тонн сельскохозяйственного сырья образуются более 50 млн. тонн побочных продуктов, которые являются значительным резервом для получения полноценного растительного и животного белка. За счет переработки сырьевых ресурсов, которые содержат до 20 процентов белка, с использованием биотехнологий можно получать ежегодно до 5 млн. тонн кормового и пищевого белка, а также можно решить проблему дефицита полноценного пищевого белка и его импортозамещения. Для решения данного вопроса необходимо увеличить сбор и переработку побочных сырьевых ресурсов (шкур, кишок, крови, костей эндокринно-ферментного и специального сырья и др.) для последующей выработки различных видов продукции [7].

Особое влияние на окружающую среду оказывают сточные воды мясоперерабатывающих предприятий, образующиеся в основном при мойке мясного сырья, водяном душировании колбас и мытья оборудования, инвентаря, тары и полов, при этом существует большая вероятность бактериальной обсемененности. Высокую опасность представляют содержащиеся в них патогенные микроорганизмы - кишечная палочка, яйца глистов, сибирская язва и другие, поэтому основной задачей предприятия перед сбросом в водоемы или на земляные площадки сточных вод, является их механическая и биологическая очистка и обеззараживание.

Главным источником, регулирующим отношения в сфере водопользования в России, в частности для предприятий мясной отрасли, является "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ, целью которого является сбалансированное развитие экономики и улучшения состояния водных ресурсов. В соответствие с Водным кодексом, предприятиям запрещен сброс в водные объекты сточных вод с содержанием радиоактивных веществ, пестицидов, агрохимикатов и других опасных для здоровья человека веществ, сброс сточных вод, без полной очистки в водохранилища, являющиеся водохозяйственными системами, сброс сточных вод в зону санитарной охраны источников водоснабжения.

Также сюда можно отнести серию стандартов, посвященных охране окружающей среде ГОСТ 17.0.0.01-76 "Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения", ГОСТ 17.0.0.02-79 "Охрана природы. Метрологическое обеспечение контроля загрязненности атмосферы, поверхностных вод и почвы. Основные положения", ГОСТ 17.4.3.04-85 "Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения" и так далее, которые устанавливают основные положения метрологического обеспечения контроля загрязненности атмосферы, поверхностных вод и почвы.

Основные принципы охраны окружающей среды в России допускают воздействие мясоперерабатывающих предприятий на природную среду, исходя из требований законодательства, при этом снижение негативного воздействия должно достигаться на основе использования наилучших существующих технологий с учетом экономических и социальных факторов. Правительство России распоряжением от 19 марта 2014г. № 398-р утвердило комплекс мер по переходу на наилучшие доступные технологии, которые включают в том числе, и разработку информационно-технических справочников (ИТС) по наилучшим доступным технологиям. На сегодняшний день в области экологической безопасности разработан ряд ИТС по наилучшим доступным технологиям, это: ИТС 8-2015 «Очистка сточных вод при производстве продукции (товаров), выполнении работ и оказании услуг на крупных предприятиях», ИТС 9-2015 «Обезвреживание отходов термическим способом (сжигание отходов)», ИТС 17-2016 «Размещение отходов производства и потребления», ИТС 22-2016 «Очистка выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве продукции (товаров), а также при проведении работ и оказании услуг на крупных предприятиях», которые являются одним из ключевых инструментов сокращения негативного воздействия промышленности на окружающую среду, которые содействуют соблюдению промышленными предприятиями природных требований и поощрение технологических инноваций.

Еще к одним важным документам можно отнести санитарные правила и нормы, формирующие противоэпидемические и гигиенические требования, которые обеспечивают безопасность организации производственных процессов, выпуск продукции, по соответствующим принятым в стране стандартам. Они включают в себя определение допустимых, оптимальных и предельных показателей окружающей и производственной среды, для предприятий мясной промышленности - это СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» и СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

На сегодняшний день наличие у предприятия сертификата соответствия серии ИСО (ИСО 9000, ИСО 22000) является показателем и залогом его успешного развития. Для результативной и конкурентной работы предприятию необходимо внедрить и сертифицировать систему экологического менеджмента в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14001, включенную в серию стандартов ИСО 14000, и определяющую требование к системе экологического менеджмента организации и улучшая процесс ее интеграции с существующими на предприятии мясной отрасли системами менеджмента качества [6].

Исходя из накопленного российского опыта и мировой практики, можно сделать вывод, что применение подходов к управлению экологической деятельностью предприятий, заложенной в стандартах ИСО 14000, позволяет совмещать основную производственную деятельность с природоохранной, позволяя при этом достигать одну из главных целей экологического менеджмента - обеспечение снижения вредных выбросов и предотвращение негативного воз-

действия на окружающую среду.

Международное развитие экологического менеджмента, осуществляемого в соответствии с положениями стандартов серии ИСО 14000, становится практическим решением экологических проблем, а именно тех проблем, которые связанны с производством и потреблением товаров и услуг.

За нарушение законодательства в области экологической безопасности предусмотрена имущественная, дисциплинарная, административная и уголовная ответственность. Наложение административных штрафов на виновных в экологических правонарушениях не освобождает их от возмещения вреда, причиненного окружающей природной среде [2].

На сегодняшний день, основной задачей мясоперерабатывающих предприятий является рациональное использование все расходуемых ресурсов, а также внедрение ресурсосберегающих технологий, максимально эффективное использование отходов производства, стремление к безопасному производству, а также снижение загрязнения сточных вод предприятия.

Литература

1. Белокрылова Е.А., Уаге М.Б. Наилучшие доступные технологии в экологическом праве российской федерации: проблемы и перспективы /Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право». – 2014.
2. Бучакова М.А. Экологический контроль как мера административно-правового регулирования в сфере охраныокружающей среды /Вестник Омского университета. Серия «Право». – 2014.
3. Костылева Н.В., Микишева В.И. Существующие требования и подходы к организации природопользования и охраны окружающей среды на предприятии, меры по их улучшению / Географический вестник. - 2009.
4. Лисицин А.Б., Захаров А.Н., Небурчилова Н.Ф., Волынская И.П., Петрунина И.В., Чернова А.С. Повышение глубины переработки животноводческого сырья. Комплексное и рациональное использование побочного сырья на предприятиях мясной отрасли АПК.- М.: Адвансед Солюшнз. – 2015. – С. 80.
5. Хотько Н.И., Дмитриев А.П., Санитарное состояние атмосферного воздуха и здоровье населения / Известия высших учебных заведений. – 2012
6. Юрчак З.А., Кузлякина Ю.А., Чернуха И.М., Еремеева А.В. Обзор требований стандартов серии ИСО 14000 и их внедрение в мясной отрасли / ВСЕ О МЯСЕ. – 2017. - №3.- с.17-19.
7. Кузлякина Ю.А. Юрчак З.А. К вопросу экологической безопасности: побочное сырье и отходы мясной отрасли / Все о мясе.- 2017.-№6.-с. 29-31

REVIEW OF LEGISLATIVE REQUIREMENTS IN THE FIELD OF ENVIRONMENTAL SAFETY OF MEAT PROCESSING ENTERPRISES

Kuzlyakina Yuliya A., Yurchak Zoya A., Frolova Marina G.
The Gorbatov's All-Russian Meat Research Institute

Abstract: In this article, the main regulatory and legislative acts in the field of ensuring environmental safety in the meat industry are reviewed, such as Federal Law

7 of the Federal Law "On Environmental Protection", Federal Law 89 of the Federal Law "On Production and Consumption Wastes", Federal Law 89 Federal Law "On production and consumption wastes", as well as the main changes in the regulatory framework for nature protection related to meat producers.

Key words: Environmental protection, environmental safety, meat industry, legislative requirements.

УДК 663.97

ОСОБЕННОСТИ УЧАСТКА СИЛОСОВ ХРАНЕНИЯ РЕЗАНОГО ТАБАКА

Татарченко И.И.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

Аннотация: Участок силосов хранения резаного табака служит для хранения резаного наполнителя и подачи резаного наполнителя на сигаретные машины. Силосы смешивания и хранения служат для выравнивания (перераспределения) влажности, перемешивания и хранения резаного наполнителя. Питатели обеспечивает равномерную бесперебойную подачу табака на сигаретные машины с минимальным ухудшением его физических свойств.

Ключевые слова: силосы хранения резаного наполнителя, расширенный резаный табак, сигаретные машины, силосы отмачивания и смешивания, силосы хранения, резаный наполнитель, линия подачи табака в сигаретный цех.

Цель участка резки – превратить поток табака в однородно порезанную волокнистую табачную массу со строго заданной шириной волокна, пригодной для выпуска сигарет [2,3,6]. Поступившая на участок табачная масса проходит предварительную специальную обработку на предыдущих участках. Высушенное, предварительно порезанное табачное волокно повышает наполняющие и горючие свойства табачного материала [1,4,5]. Табачная масса, попавшая на участок резки, однородна по своим характеристикам.

После термообработки и охлаждения в пневмоустановке табак хранят в специальных накопителях. При этом происходит перераспределение в нем влаги. Недостаточно высушенные волокна отдают свою влагу сухим, в результате чего снижают пылеобразование и потери табака при набивке. Вследствие выравнивания влажности и повышения упругости, заполняющей способности и прочности табака создают условия для получения курительных изделий высокого качества при экономном расходовании табачного сырья. Применяют накопители двух типов: многоленточные и с одной лентой.

Многоленточный накопитель состоит из нескольких горизонтальных ленточных транспортеров, установленных один над другим. Каждый нижерасположенный транспортер смещен в горизонтальной плоскости относительно верхнего. Табак подают сверху у торца накопителя с помощью направляющих

пластин на одну любую загружаемую в данный момент ленту. Ленту каждого транспортера приводят в движение независимо от других с различной скоростью. Одновременно загружают одну ленту и разгружают другую. На каждой ленте размещают слой резаного табака высотой не более 0,5 м. Накопители изготавливают вместимостью до 3 до 6 т табака. Работой накопителя управляют как вручную, так и с помощью автоматики.

Резаный табак после термообработки и охлаждения в пневмотранспорте через промежуточные транспортеры и раздаточную каретку загружают на одну из лент накопителя. Транспортер, расположенный на выходе накопителя, приводят в действие через редуктор электродвигателем. Управление электроприводом осуществляют от транспортера, передающего резаный табак в дозатор пневмотранспортной установки сигаретных машин.

Три ленты накопителя приводят в движение электродвигателями через вариаторы. Реверсивные электродвигатели служат для дистанционного управления скоростью лент транспортеров накопителя. Валы с шипами разрыхляют табак при разгрузке этих лент и приводятся в действие электродвигателем через редуктор.

Работой накопителя управляют автоматически с пульта или вручную, когда включение и отключение каждого электродвигателя осуществляют от кнопок управления, установленных в непосредственной близости от электродвигателей, включающих и отключающих их. В ручном режиме включение и отключение электроприводов осуществляют в любой последовательности, независимо от того, включен или отключен следующий по технологической цепочке электропривод. Ручной режим управления применяют, когда в накопителе нет табака, при ремонтных и наладочных работах.

При подаче из накопителя на питающую станцию резаный табак должен иметь определенные показатели качества. Табак не должен иметь крупных склеек и комков. Температура его не должна отличаться от температуры набивного цеха. Ширина волокна резаного табака установлена для массовых сортов производственных партий не более 0,8 мм, для высших – не более 0,7 мм.

Участок силосов хранения резаного наполнителя (CFS) является одним из участков линий по переработке табака табачного цеха.

Целью участка силосов хранения резаного наполнителя является хранение резаного наполнителя и подача резаного наполнителя на сигаретные машины.

Участок силосов хранения резаного наполнителя решает задачи:

1. Получив с участка ароматизации резаный наполнитель с влажностью 13,6-14,4% (с отклонением ± 0,3) и температурой 20-25 ^{o}C, произвести его загрузку в силосы окончательного смешивания и хранения или передать его на участок хранения резаного наполнителя в контейнерах (BFS).

2. Произвести в силосах окончательное смешивание различных сортов и компонентов табака и перераспределение его влажности.

3. Обеспечить длительное (до 14 суток) хранение резаного наполнителя в силосах при поддержке необходимой влажности (в заданных пределах) в зависимости от типа мешки.

4. Обеспечить бесперебойную распределенную подачу резаного наполнителя необходимой табачной мешки с заданной влажностью, необходимой для изготовления сигарет высокого качества на сигаретные машины путем его разгрузки из силосов.

Для подачи табака на сигаретные машины используют эпициклические вибрационные питатели COMAS и малые распределительные машины (питатели) JACOBI.

Каждый вибропитатель COMAS осуществляет подачу табака на шесть или восемь сигаретных машин одновременно, питатель JACOBI – на три машины.

Табак из питателей переходит на сигаретные машины по пневмотрубам воздухом (разряжение для всасывания создается на машинах). Подачу табака осуществляют как из коробов, так и из бин.

Участок CFS состоит из 10 основных линий:

— две линии загрузки табака в силосы;
— восемь линий подачи табака на питатели;
— две линии подачи табака через станции Jacobi.

На участке CFS основным технологическим оборудованием является:

Силосы смешивания и хранения типа SAM

Силосы смешивания и хранения служат для выравнивания (перераспределения) влажности, перемешивания и хранения резаного наполнителя и позволяют осуществлять равномерную выгрузку табака на ленточный конвейер под его разгрузочным торцом.

Бункеры типа SAM представляют собой двухъярусную конструкцию, каждый ярус является одиночным силосом, которые аналогичны друг другу по конструкции и принципу действия, и состоят из трех элементов:

— загрузочной каретки силосов;
— бункера силоса с подающей лентой;
— дофферов с системой очистки.

Питатели вибрационной фирмы COMAS

Эпициклический вибропитатель обеспечивает равномерную бесперебойную подачу табака на сигаретные машины, сводя к минимуму ухудшение его физических свойств. Конструктивно питатель состоит из двух основных элементов:

— вибропитателя;
— гравитационной трубы с дозирующей лентой.

Поддон питателя изготовлен из нержавеющей стали и снабжен распределительным конусом в центре. Такая специальная форма поддона естественным образом пододвигает табак на периферию, где находятся точки всасывания. Слой продукта поддерживают на постоянном уровне посредством фотодатчиков уровня, установленных над вращающимся поддоном (3 штуки). Табак на поддон поступает с дозирующей ленты и гравитационной трубы, которые расположены выше.

Движение поддона происходит в одной плоскости и в двух степенях свободы: весь поддон целиком вращается вокруг своей оси и, в то же время, ось

поддона вращается по окружности малого радиуса. Сочетание такой конструкции с двумя типами движения обеспечивает равномерное непрерывное распределение табака по периферии поддона: пока порция резаного табака всасывается трубами, поступает новое количество табака, тем самым, исключая перерывы пневматического всасывания и обеспечивая постоянную подачу табака на сигаретные машины.

Литература

1. Алтуньян, Ю.В. Технологические возможности изменения конструкции сигареты / Ю.В. Алтуньян, И.И. Татарченко, Г.А. Богдан //Изв. вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 4. – С. 8-9.

2. Воробьева Л.Н., Татарченко И.И. Товароведение материалов пищевкусовых производств. – Ростов-на-Дону, Издательство «Донской табак», 2005, 280 с.

3. Гнучих, Е.В. Удерживающая способность различных типов фильтров/ Е.В. Гнучих, И.И. Татарченко, Л.Н. Воробьева // Пищевая промышленность. – 2005. – № 6. – С. 61.

4. Гнучих, Е.В. Влияние параметров ацетатного фильтра на его удерживающую способность/ Е.В. Гнучих, И.И. Татарченко, Л.Н. Воробьева // Пищевая промышленность. – 2005. – № 7. – С. 58-59.

5. Гнучих, Е.В. Вентиляция сигарет как фактор влияния на выход никотина в дым / Е.В. Гнучих, В.П. Писклов, И.И. Татарченко //Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – № 11. – С. 36.

6. Гнучих, Е.В. Влияние конструкции сигареты на содержание смолы и никотина в дыме / Е.В. Гнучих, В.П. Писклов, И.И. Татарченко //Пищевая промышленность. – 2004. – № 8. – С. 58.

FEATURES OF DRY ICE EXPANDED TOBACCO CAT RAGS STATION

Tatarchenko I.I.

Station of dry expanded tobacco cat rags serves for post blend silos storage and for innings post blend silos to cigarette machines. Cat rags and serving siloses serve for aligment (redistribution) of humidity, mixing and storaging of post blend silos. Feeders ensure equable uninterrupt inning of tobacco to a cigarette machine with minimal worsering of physical property.

Keywords: Cut Filling Station, Dry Ice Expanded Tobacco, Cigarette Machine, Soaking Silos, Cat Rag, Post Blend Silos, Bin Tipping Line.

УДК 665.334

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН РАПСА

Деревенко В.В., Диденко А.В.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. Проведен краткий анализ направлений развития техники и технологий переработки семян рапса на масло и шрот. Обобщены данные по технологическим свойствам семян рапса различных сортов, важных при их переработке. Предложены высокоэффективные технологические решения переработки семян рапса.

Ключевые слова: свойства семян рапса, обрушивание, извлечение рапсового масла

Рапс является древнейшей масличной культурой, который используется в пищевых, кормовых и технических целях. Рафинированное дезодорированное рапсовое масло употребляется непосредственно в пищу, а также применяется для производства салатных масел, маргарина и майонеза. В технических целях оно используется для получения метиловых эфиров жирных кислот в производстве биодизеля, глицерина, смазочных материалов, в лакокрасочной промышленности и других отраслях.

Для сельскохозяйственных животных и птиц в качестве корма используются зеленая масса, мука из семян рапса, жмыхи и шроты. Шрот, полученный из семян рапса безэруковых сортов, является полноценным кормом растительного происхождения, содержащим 35-38 % сырого протеина на абсолютно сухое вещество. Нерафинированное рапсовое масло вводится в состав комбикормов для повышения их энергетической ценности.

В России начали выращивать рапс в конце 19 века, а в начале 20 века экспорт семян рапса составил почти 175 тыс. тонн. В дальнейшем появление дешевых минеральных масел, используемых для смазки и освещения, обусловило существенное сокращение посевных площадей под рапс, как в России, так и в Европе. И только в период Великой Отечественной войны вновь возросло значение продуктов, получаемых из рапсовых семян. Как известно, негативной особенностью семян рапса является наличие в их составе тиоглюкозидов и эруковой кислоты. При химических превращениях в определенных условиях тиоглюкозиды расщепляются и образуют соединения разной степени токсичности, такие как изотиоцианиты и оксазолидонтионы, а также ряд других. В 60-ых годах прошлого века было установлено неблагоприятное воздействие эруковой кислоты на сердечную мышцу человека, что привело к заметному снижению интереса к рапсовым семенам как к пищевому сырью.

В конце 20-го века результате активных селекционных работ, направленных на создание сортов рапса не содержащих эруковую кислоту и тиоглюкозиды, были достигнуты серьезные успехи, и посевные площади рапса в различных странах мира существенно увеличились.

Особый интерес к рапсу обусловлен тем, что эта масличная культура хорошо приспособлена к выращиванию в умеренном климате, обладает высокой продуктивностью современных сортов, является хорошим предшественником для пшеницы и отличным медоносом. В настоящее время почти 90 % мирового производства семян рапса, как основной масличной культуры, сосредоточено в

Канаде, Китае, Индии и странах ЕС. В РФ к основным зонам товарного производства семян рапса относятся северные области Центрально-Черноземной зоны, Нечерноземные зоны Урала и Сибири. В России средняя урожайность рапсовых семян за последние годы резко возросла с 1,1 т/га в 2016 году до 1,57 т/га в 2017 году. Поэтому в 2017 году был собран рекордный урожай – 1.5 млн. тонн семян рапса, а в 2016 году собрали около 1 млн. тонн семян рапса [1]. В 2018 году на Всероссийском агрономическом совещании министр сельского хозяйства отметил, что необходимо увеличить объем производство рапсовых семян на переработку в 2-3 раза, так как он может стать конкурентоспособной и перспективной экспортной позицией России. Поэтому актуальным является разработка и внедрение высокоэффективных и импортозамещающих технологий и техники переработки семян рапса с целью получения высококачественных пищевых и кормовых продуктов.

При разработке техники для переработки семян рапса необходимы достоверные данные по их технологическим свойствам. К основным технологическим свойствам семян рапса, как объекта переработки на масло и жмых, относятся структурно-механические и химические параметры. Так по форме семена рапса представляют собой шарообразные частицы размером 1,2 – 2,75 мм, покрытые плодовой оболочкой темноокрашенного цвета. Лузжистость семян рапса таких сортов как Ярвелон, Галант и ВНИИМК-214 составляет от 9,7% до 12,1% [2]. Содержание плодовой оболочки в некоторых районированных сортов рапса, широко распространенных на территории ЮФО РФ, колеблется в интервале 15,4 – 16,0 % [3]. По нашим данным лузжистость семян рапса сорта Эдимакс урожая 2016 года, выращенного в Калужской области, достигает до 17,5 %, а удельная работа разрушения составляет 1557-1781 Дж/кг, что, очевидно, связано с сортовыми особенностями и климатическими условиями выращивания. Семена рапса на примере выше указанных сортов содержат до 47,8 % масла, сырого протеина до 26,4 %, клетчатки до 8,5 % и безазотистых экстрактивных веществ до 21,5 % [2,3]. В плодовой оболочке содержится до 6,5 % липидов, сырого протеина на абсолютно сухое вещество достигает до 14,3 % и клетчатки до 70 % [4]. Следует отметить, что в липидах плодовой оболочки семян рапса по сравнению с ядром значительно больше содержится красящих, негидратируемых групп фосфолипидов, жирных кислот и других сопутствующих веществ, существенно ухудшающих качество получаемого нерафинированного масла. Белковый комплекс семян рапса безэруковых сортов включает альбумины 48,3 -61,6 %, глобулины 23-30 %, глютелины 10-16,2 % и нерастворимые белки 18,3-43,2 % от их общего содержания [5]. Белки семян рапса хорошо сбалансированы по аминокислотному составу, из которых около 5 % приходится на долю серосодержащих аминокислот [6]. Химический состав современных сортов безэруковых семян рапса позволяют его отнести к высокомасличным семенам, которые пригодны и для производства высокобелковых жмыхов и шротов, если перед извлечением масла их обрушивают и отделяют часть плодовой оболочки. Эффективность использования в качестве добавок в кормопроизводстве рапсовых высокобелковых жмыхов и шротов сопоставима с

применением соевых жмыхов и шротов, т.к. рапсовый белок превышает соевый белок по количеству незаменимых аминокислот и значительно больше содержит витаминов и микроэлементов [7].

Рапсовое нерафинированное масло, полученное без отделения плодовой оболочки, содержит до 2 % фосфолипидов с повышенных содержанием трудногидратируемых групп. При этом в нем отмечено высокое содержание пигментов группы хлорофиллов до 150 мг/кг [3,6]. Поэтому при рафинации рапсового масла по сравнению со светлыми маслами увеличиваются потери и отходы, требуется большее количество дорогостоящих реагентов.

В настоящее время в РФ переработку семян рапса на предприятиях малой мощности осуществляют по схемам однократного и двукратного отжима на шнековых прессах, а также с применением экструдеров на некоторых заводах. На маслоэкстракционных заводах рапс перерабатывают по схеме форпрессование – экстракция. В этих случаях семена рапса перерабатываются без отделения плодовой оболочки.

Наиболее эффективным способом переработки семян рапса является технология получения масла из ядровой фракции, предусматривающая предварительное отделение части плодовой оболочки. Такая технология позволяет, во-первых, улучшить качество получаемого рапсового масла и снизить потери при рафинации за счет уменьшения количества таких нежелательных сопутствующих веществ как красящих, трудногидатируемых групп фосфоросодержащих и других, переходящих в масло из плодовой оболочки в процессе его извлечения. Во-вторых, уменьшение плодовой оболочки с содержанием в ней сырой клетчатки до 70 % и более при переработке масличного материала позволяет увеличить сырой протеин в получаемом жмыхе и шроте.

На некоторых заводах в Канаде и ЕС перерабатывают семена рапса с отделением плодовой оболочки. Разрушение семян рапса осуществляют на вальцевых станках с последующим отделением плодовой оболочки сепарированием и получением двух фракций. Ядровая фракция с небольшим содержанием плодовой оболочки является исходным продуктом для получения из него масла как прессовым, так и экстракционным способом, а жмых и шрот используются в рационах для животных в качестве основного источника протеина. В получаемой плодовой оболочке содержится до 17% масла и после экспандирования, обеспечивающее повышение перевариваемости клетчатки, её можно использовать в кормлении жвачных животных [8].

В КубГТУ разработан способ переработки семян рапса [9] и оборудование для однократного обрушивания семян рапса в поле центробежных сил и отделения плодовой оболочки аэродинамическим методом [10]. В малотоннажных линиях термоподготовка семян рапса может осуществляется и ИК-облучением [11], что позволяет при кратковременной термообработке свести к минимуму окислительную порчу масла, а с другой стороны обеспечить получение жмыха с максимальным содержанием растворимых фракций белка. Отделение плодовой оболочки от семян рапса в процессе их переработки позволяет увеличить в

получаемом шроте содержание сырого протеина до 42 % и снизить содержание клетчатки до 7 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хотько Д.В. Рынок масличных: неожиданности года. Масла и жиры, 2018, – №3 – 4, с. 12-14.

2. Солонникова Н.В, Ксандопуло С.Ю., Прудников С.М. Технологические свойства семян рапса новых селекционных сортов. Известия вузов. Пищевая технология, 2005, – №4, с. 13-16.

3. Мхитарьянц Л.А., Мхитарьянц Г.А., Марашева А.Н. Особенности химического состава семян рапса современных селекционных сортов. Известия вузов. Пищевая технология, 2012, – №4, с. 33-36

4. Тюрин А.Н., Букашева Н.С. Способы повышения эффективности процесса переработки семян ярового рапса // Современные научные исследования и инновации. 2014, № 11. Ч.1 [Электронный ресурс]. URL : http://web.snauka.ru/issues/2014/11/405828

5. Применение способа идентификации современных сортов и гибридов семян рапса. Солонникова Н.В., Прудников С.М., Ксандопуло С.Ю., Истомина Н.Ю. Научные труды КубГТУ, 2015, – № 4, с.1-15.

6. Ключкин В.В. Эффективная переработка семян рапса и льна на пищевые растительные масла. Масложировая промышленность, 1995, № 5-6, с.1-5.

7. Солонникова Н.В. Разработка способов оценки качества и идентификации семян рапса на основе метода ядерно-магнитной релаксации: Автореф. дис … канд. техн. наук.- Краснодар, – 2005. – 24.

8. Линденбек М. Оптимизация обработки семян рапса. Комбикорма, 2015, № 9, с. 47-50.

9. Деревенко В.В. Евразийский патент № 024445 «Способ переработки семян рапса», выдан 30.09.2016 г.

10. Деревенко В.В., Лобанов А.А., Турчинова Н.А., Цику М.В. Патент РФ на ПМ № 117429 «Центробежная машина для обрушивания семян рапса и отделения плодовой оболочки», опубл. 27.06.2012 г., бюл. № 18.

11. Деревенко В.В. Лобанов А.А., Турчинова Н.А. Патент РФ на ПМ №114052 «Малотоннажная линия для переработки семян рапса», опубл. 10.03.2012 г., бюл. № 7.

TECHNIQUE AND TECHNOLOGY OF PROCESSING OF MILLED RAPESEED

V.V. DEREVENKO, A. V. DIDENKO

Kuban State Technological University,

Abstract: The short analysis of the directions of development of technology and technologies of processing of seeds of rape on oil and meal is carried out. Data on processing behavior of seeds of rape of various grades important at their processing are generalized. High performance technology solutions of processing of seeds of rape are proposed.

Keywords: properties of seeds of rape, collapse, extraction of rape-seed oil
УДК 614.8:620.3

РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РОСТА КОЛИЧЕСТВА ВИДОВ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В СФЕРЕ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Березюк О. В., Козин Д. О.
Винницкий национальный технический университет, г. Винница, Украина

Аннотация. В статье рассмотрены исследования, связанные с влиянием наночастиц на организм человека. Описаны возможные пути проникновения данных частиц в организм человека. Проведен регрессионный анализ роста количества видов нанотехнологической продукции в сфере пищевых производств на рынке Украины.

На сегодняшний день в сфере высокотехнологических направлений и информационных технологий отмечаются большие изменения. Данные изменения связывают с результатами научных исследований, направленных на создание материалов и устройств, размеры которых находятся в нанометровом диапазоне (1 нм = 10^{-9} м), что с успехом используются в сфере промышленных технологий и диагностического оборудования. Развитие нанотехнологий служит началом третьей научно-технической революции. В 60 странах мира существуют программы по развитию нанонауки и нанотехнологий [1].

Ныне наночастицы присутствуют во многих промышленных и продовольственных товарах, в частности в моющих средствах, лаках, поверхностях, катализаторах и автомобильных шинах, солнечных батареях и составляющих микроэлектроники, а также в продуктах питания. Без них уже нельзя представить себе и современной медицины. Промышленности их нужно все больше и больше. Наночастицы, находящиеся в сотнях приобретенных товаров, способны наносить ощутимый ущерб здоровью человека, поскольку способны проходить сквозь обычные защитные барьеры организма: желудочный, плацентарный, гематоэнцефалический. На сегодняшний день уже существует разработанная оценка влияния новых высокотехнологических материалов, предоставляющих огромное влияние на психосоматическое и функциональное состояние человека, а также окружающую природную среду.

Научными исследованиями было доказано, что наночастицы способны нанести огромный ущерб здоровью [5, 6]. Существуют четыре пути проникновения наночастиц в организм человека – через легкие, обонятельный эпителий, кожу и желудочно-кишечный тракт. Наиболее доступны для наночастиц легкие. Они состоят из двух разных частей – воздушных путей, транспортирующих воздух в легочную ткань, и составных легочной ткани альвеол, где происходит газообмен. Легкие человека содержат около 2300 км воздушных путей и 300 млн. альвеол. Общая поверхность легких взрослого человека 140 м^2, что

больше теннисного корта. Воздушные пути хорошо защищены от проникновения больших частиц благодаря активному эпителию и вяжущему слизистому пласту на его поверхности. Но в газообменной области альвеол барьер между альвеолярной стенкой и капиллярами очень тонкий, всего 500 нм и легко проницаемый. Вещества, не имеющие опасности, становятся опасными для здоровья при диспергировании. Одним из примеров является «цинковая» лихорадка, образовывающаяся при сгорании цинка, после чего вдыхаются аэрозоли оксида цинка. После попадания наночастиц в организм, начинают развиваться разные заболевания. Как правило, у клетки и ткани нашего организма попадаются частички размером меньше 20-30 нм, после чего происходит накопление наночастиц в ядре и цитоплазме клеток, дальше происходит нарушение защитных систем клеток. Как правило, наночастицы попадают в организм через дыхательные пути. Так, человеком ежесуточно через свои легкие пропускается около 20 $м^3$ воздуха вместе с наночастицами, содержащимися в атмосферном воздухе [3]. Огромный вред здоровью происходит после вдыхания наночастиц углерода, по обыкновению образовывающихся при недостаточно полном сжигании дизельного или другого топлива в моторных двигателях, на электростанциях и, особенно, в процессе курения [13-17]. Механизмы защиты легочной системы человека не могут полностью управиться с углеродной пылью, и она довольно легко и быстро поступает в легочную систему организма человека, а от туда нанометровые частицы углерода разносятся через кровяную систему по всему организму [7, 8]. Как вывести наночастицы из организма пока неизвестно, тем не менее, наночастицы могут проявиться после 40 и более лет [4].

Деструктивность наноматериалов для организма человека не заканчивается на острых респираторных патологиях легких. Выявлено канцерогенное действие широко используемых асбестовых волокон в строительных материалах, могущих спровоцировать злокачественные опухоли плевры и брюшины (силикоз). После вдыхания наночастиц оксида бериллия, происходит постепенное развитие заболевания легочно-бронхиальной системы, которое часто становится причиной смертельного результата.

Так химически инертный и безопасный полимер фторопласт, использующийся при изготовлении посуды, может стать причиной разных патологий и смерти организмов. Показано, что распыленный в атмосферном пласте в виде наночастиц полимер фторопласт (диаметром 26 нм) при концентрации (60 $мкг/м^3$) может вызвать смерть у крыс (вызывает закупорку в легких животных). Было доказано, что фторопластовая нанопыль токсичнее веществ нервно-паралитического действия [18].

Также угрозу для здоровья несет двуокись титана – краситель белого цвета, традиционно считающийся нетоксичным. В виде мелкой пудры он применяется при изготовлении многих кремов от загара, поскольку способен поглощать ультрафиолетовое излучение. Исследователи обнаружили, что наночастицы диоксида оказывают содействие образованию внутри клетки определенных химических веществ, защищающих ее при кратковременном выделении, однако при

более продолжительном времени действия представляют для клетки серьезную опасность перерождения.

Детальная токсиколого-гигиеничная характеристика новых наноматериалов – это сложный процесс, на который нужны месяцы и эксперты, также дорогое оборудование и много лабораторных животных. В табл. 1 показано число видов продуктов наноиндустрии. В Центре Вилсона была создана база данных применения наночастиц и потребительских товаров. Там перечислены 1628 продуктов, и в 383 из них используются наночастицы серебра. Одним из наиболее распространенных элементов является титан – 179 позиций. Наночастицы можно найти повсюду, даже в предметах личной гигиены (зубной пасте, косметике, питательных кремах), а также в пищевых красителях, добавках и т.п. [2].

Таблица 1 – Динамика роста количества видов нанотехнологической продукции *n* в сфере пищевых производств на украинском рынке на 2009-2015 гг.

Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
n	20	40	60	80	130	300	900

На основе данных табл. 1 планировалось получить математическую модель в виде парной регрессионной зависимости динамики роста количества видов нанотехнологической продукции в сфере пищевых производств на украинском рынке.

Определение коэффициентов уравнения регрессии осуществлялось методом наименьших квадратов с помощью разработанной компьютерной программы "RegAnaliz", защищенной свидетельством о регистрации авторского права на произведение [11] и детально описанной в работах [9, 10, 12].

Результаты регрессионного анализа приведены в табл. 2, где серым цветом обозначена ячейка с максимальным значением коэффициента корреляции *R*.

Итак, по результатам регрессионного анализа на основе данных табл. 1, как наиболее адекватную, окончательно принято такую регрессионную модель

$$n = 48{,}02 + 3{,}344 \cdot 10^{-4}\left(\tilde{A} - 2008\right)^{7{,}579}, \qquad (1)$$

где Γ – год.

Таблица 2 – Результаты регрессионного анализа

№	Вид регрессии	Коэффициент корреляции *R*	№	Вид регрессии	Коэффициент корреляции *R*
1	$y = a + bx$	0,79169	9	$y = ax^b$	0,91205
2	$y = 1 / (a + bx)$	0,91248	10	$y = a + b \cdot \lg x$	0,64890
3	$y = a + b / x$	0,49282	11	$y = a + b \cdot \ln x$	0,64890
4	$y = x / (a + bx)$	0,87956	12	$y = a / (b + x)$	0,91248
5	$y = ab^x$	0,97778	13	$y = ax / (b + x)$	0,99195
6	$y = ae^{bx}$	0,97778	14	$y = ae^{b / x}$	0,79662
7	$y = a \cdot 10^{bx}$	0,97778	15	$y = a \cdot 10^{b / x}$	0,79662
8	$y = 1 / (a + be^{-x})$	0,97640	16	$y = a + bx^n$	0,99853

На рис. 1 показана графическая зависимость динамики роста количества видов нанотехнологической продукции в сфере пищевых производств на украинском рынке, построенная с помощью регрессии (1), что подтверждает опреде-

ленную раньше высокую точность полученной теоретической зависимости по сравнению с фактическими данными, полученными авторами работы [2].

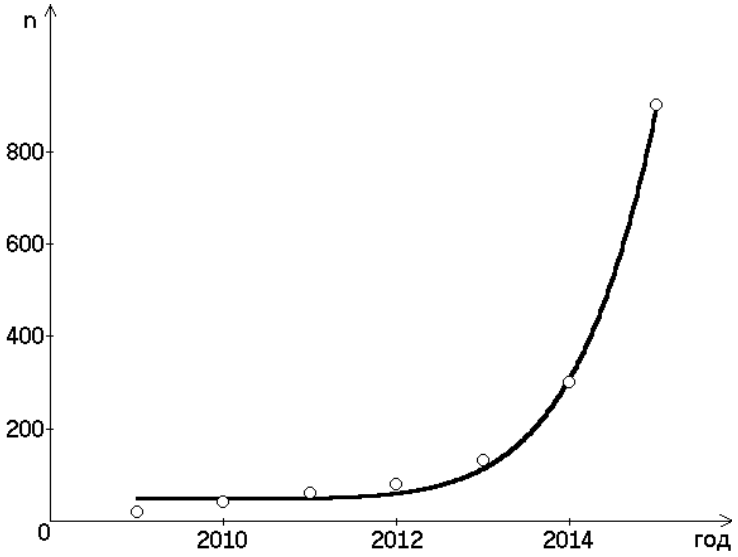


Рисунок 1 – Динамика роста количества видов нанотехнологической продукции в сфере пищевых производств на украинском рынке:
фактическая ○, теоретическая —

Выводы

1. Широкое применение наноматериалов в мире может привести к непредвиденным последствиям. Приверженцы нанотехнологий обязаны доказать, что их товары или материалы безопасные, прежде чем вводить в общее пользование. Для начала нужно убедиться в их безопасности для человека и окружающей среды.

2. Определена регрессионная зависимость, описывающая динамику роста количества видов нанотехнологической продукции в сфере пищевых производств на украинском рынке.

Литература

1. Chaudhry Q. Food applications of nanotechnologies : An overview of opportunities and challenges for developing countries / Q. Chaudhry, L. Castle // Trends Food Sci Technol. – 2011. – Vol. 22. – P. 595-603.

2. Kittler S. Toxicity of Silver Nanoparticles Increases during Storage Because of Slow Dissolution under Release of Silver Ions / S. Kittler, C. Greulich, J. Diendorf, M. Koller, M. Epple // Chem. Mater. – 2010. – Vol. 22 (16). – P. 4548-4554.

3. Petica A. Colloidal silver solutions with antimicrobial properties / A. Petica, S. Gavriliu, M. Lungu, N. Buruntea, C. Panzaru // Materials science and engineering. – 2008. – Vol. 152. – P. 22.

4. Raghupathi K. R. Size-Dependent Bacterial Growth Inhibition and Mechanism of Antibacterial Activity of Zinc Oxide Nanoparticles / K. R. Raghupathi // Langmuir, 2011. – Vol. 27 (7). – P. 4020-4028.

5. Ramachandraiah K. Nanotechnology in Meat Processing and Packaging : Potential Applications – A Review / K. Ramachandraiah, Gu Ha Sung, Bok Chin Koo //

Asian Australas. J. Anim. Sci. – 2015. – Vol. 28. – P. 290-302.

6. Senturk Ah. Nanotechnology As A Food Perspective / Ah. Senturk, B. Yalcin, S. Otles // Journal of Nanomaterials & Molecular Nanotechnology. – 2013. – Vol. 2:6.

7. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.

8. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : практикум / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Заюков, С. В. Королевська. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 99 с.

9. Березюк О. В. Визначення однофакторних регресійних залежностей на основі комп'ютерної програми "RegAnaliz" / О. В. Березюк // Інформаційні технології : наука, техніка, технологія, освіта, здоров’я : Тези доповідей XXIII Міжнародної науково-практичної конференції, Ч. IV, 20-22 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХПІ», 2015. – С. 208.

10. Березюк О. В. Встановлення регресій параметрів захоронення відходів та потреби в ущільнювальних машинах на основі комп'ютерної програми "RegAnaliz" / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 1. – С. 40-45.

11. Березюк О. В. Комп’ютерна програма "Регресійний аналіз" ("RegAnaliz") // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 49486. – К. : Державна служба інтелектуальної власності України. – Дата реєстрації : 03.06.2013.

12. Березюк О. В. Определение регрессии коэффициента уплотнения твердых бытовых отходов от высоты полигона на основе компьютерной программы "RegAnaliz" / О. В. Березюк // Автоматизированные технологии и производства. – 2015. – № 2 (8). – С. 43-45.

13. Березюк О. В. Охорона праці в галузі радіотехніки : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 159 с.

14. Вегера М. І. Якість продуктів харчування як одне із важливих загальногуманітарних питань сьогодення / М. І. Вегера, Л. Л. Березюк // Збірник матеріалів Всеукр. наук.-пошук. конф. студентів коледжів, загальноосвітніх шкіл І-ІІІ ст. “Юність, історія, наука, культура, економіка”, 7 лютого 2018 р. – Вінниця : ВКІ, 2018. – С. 121-123.

15. Кобилянський О. В. Основи охорони праці : навчальний посібник / О. В. Кобилянський, М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 188 с.

16. Лемешев М. С. Основи охорони праці для фахівців радіотехнічного профілю : навчальний посібник / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 108 с.

17. Лемешев М. С., Березюк О. В. Основи охорони праці для фахівців менеджменту : навчальний посібник / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 206 с.

18. Окара А. И. Нанотехнологии в производстве пищевых продуктов : состояние нормативной базы и проблемы / А. И. Окара // Вестник ХГАЭП. – 2011. – № 1 (52). – С. 79-85.

REGRESSIVE ANALYSIS OF GROWTH DYNAMICS OF NANOTECHNOLOGICAL PRODUCTS QUANTITIES IN THE FIELD OF FOOD PRODUCTION

Bereziuk O. V., Kozin D. O.

Abstract. The article deals with the researches, which are related to the influence of nanoparticles on the human body. Possible ways of penetration of these particles into the human body are described. Regression growth analysis of types number of nanotechnology products in the field of food production in the Ukrainian market is presented.

Key words: nanoparticles, nanomaterials, regressive analysis.

УДК 621.86.067-868

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РАБОТЫ ЗАГРУЗОЧНОГО БУНКЕРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Голованчиков А.Б., Прохоренко Н.А.
Волгоградский государственный технический университет

Аннотация. Рассмотрены вопросы, связанные с поведением сыпучего материала в загрузочных бункерах под воздействием резонансных колебаний. Рассмотрены осевые колебания, амплитуда и частота в резонансном режиме колебаний. Показано, что наличие резонансных колебаний повышает эффективность работы загрузочных бункеров, особенно при загрузке связных и слеживающихся материалов.

Производство хлебобулочных изделий включает в себя процесс дозирования сыпучих материалов. К физико-механическим свойствам сыпучих материалов относятся размерные показатели, плотность, влажность, форма и кривизна, однородность, распределение по крупности. К технологическим – сыпучесть, рассеиваемость, слеживаемость, фрикционные свойства, сводоборазование, сопротивление деформациям различных видов. Свойства и особенности всех сыпучих материалов следует учитывать при проектировании машин для их внесения.

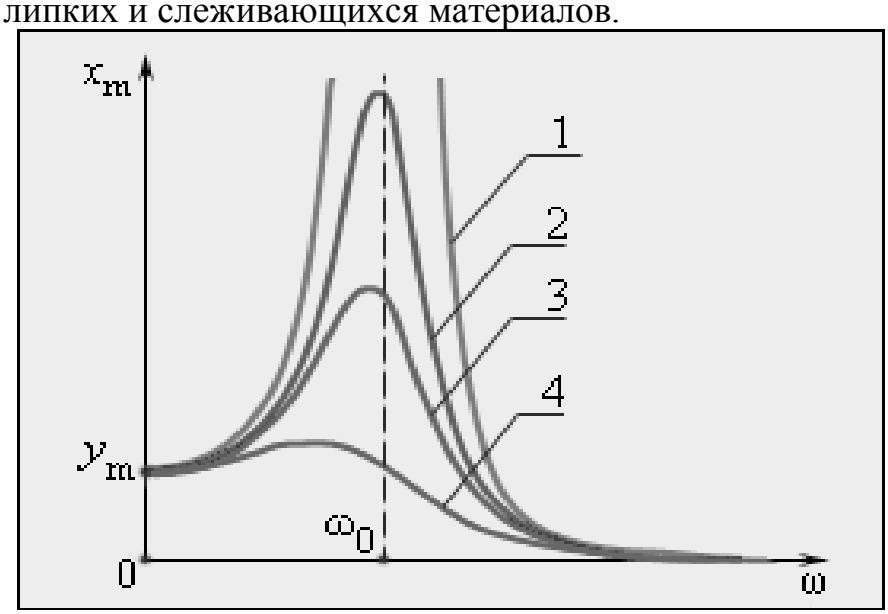
Существует огромное число различных взаимосвязанных факторов, которые оказывают влияние на сводоборазование: геометрический размер и выпускное отверстие бункера, физико-механические свойства исследуемого материала, условия загрузки и хранения и др. В связи со слеживаемостью процесса сводообразования до настоящего времени не удалось создать универсальное сводообробрушающее устройство, которое эффективно работало с любыми сыпучими материалами в бункерах различной формы. Поэтому для каждого исследуемого материала нужно подобрать геометрические размеры бункерного устройства, важным фактором является коэффициент трения исследуемого материала.

Были проведены экспериментальные исследования движения материала в загрузочном бункере, в качестве исследуемого материала использовались сыпучие материалы различной формы, так же использовались материалы во влажном виде, на основании которых был сделан вывод: на геометрические размеры бункерного устройства оказывают влияние масса и форма части. Сухие материалы легче скользят по стенкам бункера, чем влажные. Это объясняется капиллярной компонентой сил адгезии, при смачивании материалов водой, возникает дополнительная сила адгезии частиц - капиллярная компонента. Эта сила возникает при наличии пленочной влажности материала. Капиллярные силы адгезии можно уменьшать гидрофобизацией подложки, т.е. превращение ее поверхности в несмачиваемую предшествующей в сыпучем материале.

Как известно, в результате резонанса при некоторой частоте вынуждающей силы колебательная система оказывается особенно отзывчивой на действие этой силы. Степень отзывчивости в теории колебаний описывается величиной, называемой добротностью. При помощи резонанса можно выделить и усилить даже весьма слабые периодические колебания[1-3].

Применение резонансных колебаний позволяет существенно интенсифицировать различные процессы в химической технологии и строительной индустрии, в том числе в загрузочных устройствах (рис.1).

Целью данной работы является разработка перспективных конструкций резонансных, вибрационных загрузочных бункерных устройств, для переработки связных, липких и слеживающихся материалов.



1 – колебательная система без трения; при резонансе амплитуда xm вынужденных колебаний неограниченно возрастает;

2, 3, 4 – реальные резонансные кривые для колебательных систем с различной добротностью: Q2 > Q3 > Q4.

Рис. 1. Резонансные кривые при различных уровнях затухания

Разработана конструкция вибрационного устройства для выпуска вязких, липких и слеживающихся материалов состоит из корпуса 1, вала 2 со шнеком 3, присоединенных к приводу (рис. 2) и загрузочного участка 4, герметично при-

соединенного на входе к корпусу 1. К стенкам загрузочного участка 4, выполняющем роль основания, присоединен упругий рабочий орган, выполненный в виде камеры 5 из эластичного материала, например резины, на боковой поверхности которой равномерно в шахматном порядке расположены отверстия 6, снабженные клапанами, представляющими собой пружины 7 с запорными дисками 8. На стенке загрузочного участка 4 установлен герметичный патрубок 9 для подачи сжатого воздуха от пневматора, состоящего из центробежного компрессора 10 и золотника 11.

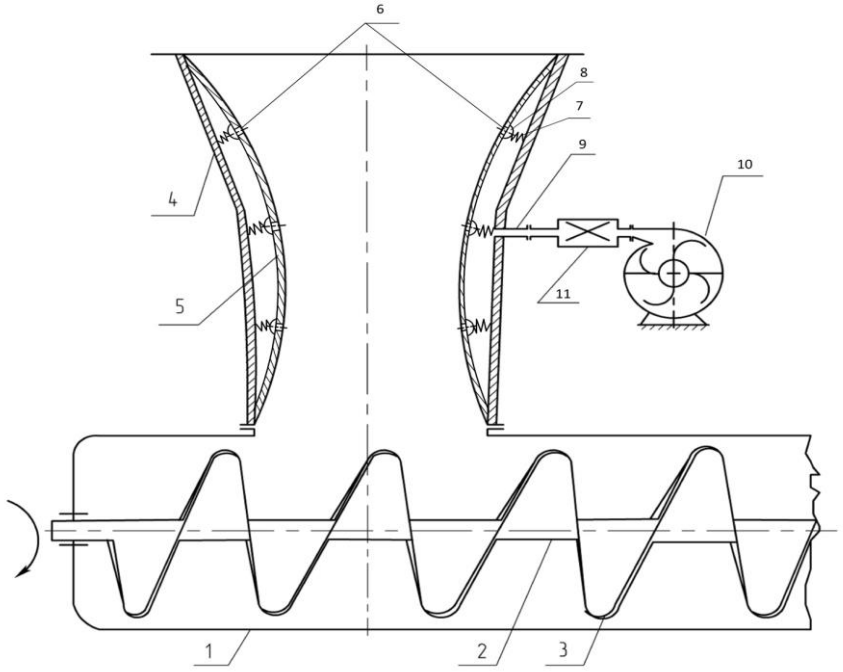


Рис. 2. Вибрационное устройство для связных материалов

Такой вибрационный режим приводит к уменьшению адгезии связных, липких и слеживающихся материалов к поверхности эластичного материала, тиксотропному разжижению особенно высоковязких и неньютоновских жидкостей, снижению их эффективной вязкости, ускорению течения по поверхности эластичного материала герметичной камеры 5. Размещение на боковой поверхности камеры 5 равномерно расположенных в шахматном порядке клапанов, представляющих собой пружины 7 с запорными дисками 8, приводит к стимулированию движения частиц материала вблизи поверхности камеры 5, уменьшая возможность каналообразования и пробкообразования, и повышению производительности предлагаемой конструкции вибрационного устройства[4].

Разработана конструкция вибрационного устройства для слеживающихся материалов. Задачей разработанного и запатентованного вибрационного устройства является увеличение производительности за счет возрастания рабочего времени и снижения времени ремонта.

Разработанное вибрационное устройство для выпуска связных, липких и слеживающихся материалов (рис.3) состоит из корпуса 1, вала 2 со шнеком 3, работающим от привода 4, и загрузочного участка 5. В корпусе 1 в зоне установки загрузочного участка 5 установлены патрубок 6 для подачи материалов к

шнеку 3 и конические пружины 7, опоясывающий патрубок 6 по периметру в нижней части загрузочного участка 5. Внутри загрузочного участка по его периметру в нижней части закреплены отражательные козырьки 8, свободные концы которых установлены внутри патрубка 6. На валу 2 установлена втулка 9 с зубцами, а на загрузочном участке 5 упругий рабочий орган переменной кривизны, выполненный в виде набора пластин 10, причем втулка 9 и пластины 10 установлены снаружи загрузочного участка 5, а свободные концы пластин 10 взаимодействуют с зубцами втулки 9.

Наименьшее значение упругости каждой пружины определяется выражением:

$$a=(2\pi k\omega)^2(\frac{m}{n}), \quad (2)$$

а наибольшее:

$$A=(2\pi k\omega)^2(\frac{m+M}{n}), \quad (3)$$

где а и А - соответственно наименьшее и наибольшее значение упругости каждой пружины, Н/м; k – число зубцов на втулке; ω - угловая скорость вращения втулки (вала), об/с; m – масса загрузочного участка, кг; М - масса материала в загрузочном участке; n – число пружин.

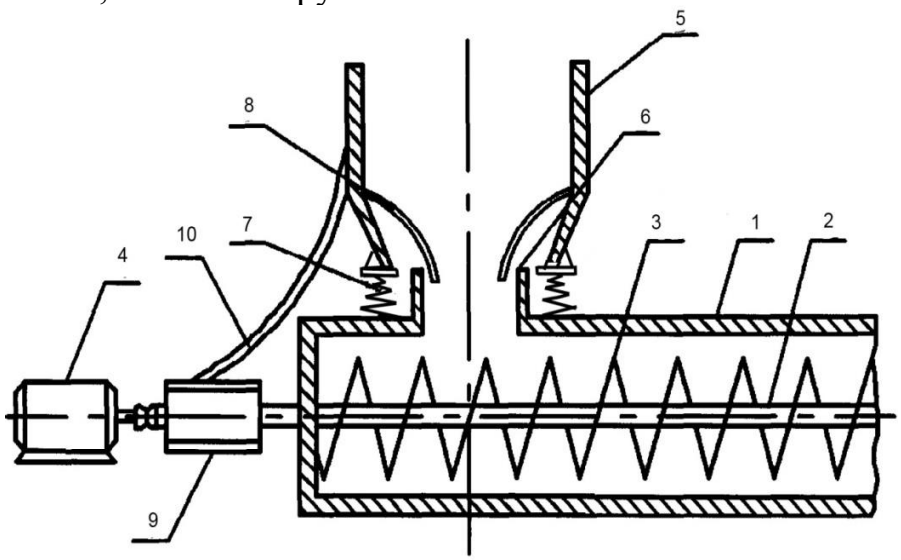


Рис. 3. Вибрационное устройство для выпуска связных липких и слеживающихся материалов

Снабжение загрузочного участка в нижней части коническими пружинами, расположенными по периметру патрубка для подачи материалов к шнеку, при этом упругость каждой пружины определяется по выражению:

$$\nu = k \cdot \omega \quad (4)$$

Частота колебаний пружинного маятника с учетом числа пружин и массы загрузочного участка:

$$\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{a \cdot n}{m}} \quad (5)$$

Частота колебаний пружинного маятника с учетом числа пружин, массы загрузочного участка и массы материала находящемся в загрузочном участке:

$$\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{a \cdot n}{m + M}} \qquad (6)$$

Пример. В загрузочном устройстве идет процесс непрерывной подачи слеживающегося материала, необходимо установить пружины, витки которых выполнены в виде конической спирали с постоянным шагом для обеспечения резонансных колебаний загрузочного участка с подаваемым материалом.

Скорость вращения вала (втулки) ω=5 об/с; число зубцов на втулке К=10; число пружин n=4; масса загрузочного участка m= 8 кг; наибольшая масса материала в загрузочном участке М=20 кг.

Тогда наименьшее значение упругости каждой пружины переменной жесткости согласно выражению (2):

$$a = (2 \cdot 3{,}14 \cdot 10 \cdot 5)^2 (\frac{8}{4}) = 197192 \text{ Н/м},$$

а наименьшее значение жесткости пружины согласно выражению (3):

$$A = (2 \cdot 3{,}14 \cdot 10 \cdot 5)^2 (\frac{8+20}{4}) = 690172 \text{ Н/м}.$$

В этом случае согласно уравнению (4) частота ударов упругого рабочего органа по зубцам втулки составит:

$$\nu = 10 \cdot 5 = 50 \text{ Гц},$$

а собственная частота колебаний пружинного маятника, каким является загрузочный участок на пружинах, согласно уравнению (5) составит:

$$\nu = \frac{1}{2 \cdot 3{,}14}\sqrt{\frac{197192 \cdot 4}{8}} = 50 \text{ Гц},$$

что будет совпадать с частотой по аналогии по выражению (6) для загрузочного участка с перерабатываемым материалом:

$$\nu = \frac{1}{2 \cdot 3{,}14}\sqrt{\frac{690172 \cdot 4}{8+20}} = 50 \text{ Гц}.$$

То есть вынужденная частота ударов упругого рабочего органа совпадает с частотой колебаний загрузочного участка во всем диапазоне изменения массы материала в загрузочном участке от М=0 кг, до большей массы М=20 кг[5].

Литература

1.Арнольд, В. И. Потеря устойчивости автоколебаний вблизи резонансов, Нелинейные волны / Ред. А. В. Гапонов-Грехов. – М.: Наука, 1979. С. 116-131.

2.Журавлёв В. Ф., Климов Д. М. Прикладные методы в теории колебаний. — М.: Наука, 1988.

3.Сухоруков, А. П. Нелинейные волновые взаимодействия в оптике и радиофизике. — Москва: Наука, 1988. — 230 с. — ISBN 5-02-013842-8.

4.Патент РФ на полезную модель № 162702 МПК B65G27/10, B65G65/34. Вибрационное устройство для выпуска связных, липких и слёживающихся материалов / А.Б. Голованчиков, Н.А. Прохоренко, Е.А. Мишта, А.А. Мацько, Е.А. Карасев, Д.В. Уткин; ВолгГТУ. - 2016.

5.Заявка на полезную модель РФ, МПК B65G27/10. Вибрационное устройство для выпуска связных, липких и слёживающихся материалов /А.Б. Голованчиков, Н.А. Прохоренко, С.А. Фоменков, Д.М. Коробкин, А.А. Тарасов, С.В. Сумбулян; ВолгГТУ. - 2016.

INTENSIFICATION OF THE WORK OF THE LOADER BUNKER FOR THE PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS

Golovanchikov A.B., Prokhorenko N.A.
Volgograd State Technical University

Annotation. Questions related to the behavior of bulk material in loading bins under the influence of resonant oscillations are considered. Axial oscillations, amplitude and frequency are considered in the resonance mode of oscillations. It is shown that the presence of resonance oscillations increases the efficiency of loading hoppers, especially when loading cohesive and caking materials.

УДК 663.97

ОСОБЕННОСТИ УЧАСТКА УПАКОВКИ ТАБАКА НА ТАБАЧНЫХ ФАБРИКАХ

Татарченко И.И.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар

Аннотация: Участок упаковки табака является вспомогательным участком табачного цеха, предназначенным для упаковки табачного материала в короба. На станции наполнения упаковывают резаный наполнитель и расширенный табак. Статические весы окончательного взвешивания предназначены для окончательного взвешивания короба с табачным продуктом и передачи информации на принтер для печати этикетки.

Ключевые слова: участок упаковки табака, линия разгрузки табака из силосов, допрессовщик, обвязчик коробов, автоматический маркировщик, контейнеры для хранения табака, линия загрузки бин, устройство подачи паллет.

Участок сушки табака и жилки – один из участков линий по переработке табачного материала табачного цеха [1-3], и включает в себя: участок сушки табака; участок сушки жилки; участок экспертизы качества сушки табака и жилки.

Цели и задачи участка сушки табака [4-6]: уменьшение влажности табака до величины, оптимальной для производства сигарет путем его высушивания в цилиндре сушки табака; увеличение заполняющей способности табака и расщепление склеек, которые могли образоваться в процессе резки табака; передача табака на участок ароматизации для дальнейшей обработки.

Участок упаковки табака (Box Off) – вспомогательный участок табачного цеха, предназначенный для упаковки табачного материала в короба С48 и С90

при помощи станции наполнения: резаный наполнитель (CF), расширенный табак (DE).

Загрузку табака на станцию наполнения коробов осуществляют на следующих линиях:

— линия разгрузки табака из силосов (Pack Off Silos Discharging);

— линия разгрузки расширенного табака с участка DIET (DIET RS to Box Off).

Возможны еще два варианта разгрузки расширенного табака по линии Pack Off Silos Discharging:

— из силосов окончательного смешивания (PBS);

— из силосов хранения жилки (ABS).

Обычно эти варианты не используют, т.к. при этом происходит падение CCV и SSI. Также возможна загрузка бин с рипперной станции через контейнер для дальнейшей упаковки на станции наполнения коробов.

Основным технологическим оборудованием участка является:

Станция наполнения коробов

Станция наполнения коробов служит для загрузки табака в картонные короба C90 или C48. Она состоит из трех пневматических прессов, которые аналогичны друг другу по конструкции и принципу действия, и состоят из пяти основных элементов:

— опорная станция с прессующим поршнем (3 шт.);

— распределительная каретка (состоит из двух конвейеров) (1 шт.);

— загрузочная каретка (3 шт.);

— загрузочное устройство (3 шт.);

— роликовый подъемный конвейер с системой взвешивания (3 шт.).

С конвейеров линии разгрузки силосов или расширенного табака табачный материал поступает на ленточные конвейеры. Далее табак передвигается на реверсивный конвейер, а с него – на распределительную каретку станции наполнения коробов. Станция наполнения состоит из трех пневматических прессов с производительностью 30-60 коробов в час: SE=3.500 кг/час; CF=4.000 кг/час; DE=2.500 кг/час; TP=3.000 кг/час.

Для равномерного распределения продукта внутри короба каждый пресс оборудован своей загрузочной кареткой. Каждый пресс оборудован загрузочным устройством с прессующей плитой, статическими весами на базе роликового подъемного конвейера со стопорами и системой отсоса воздуха с пылью на станцию фильтров.

Пустые короба C90 или C48 для наполнения продуктом устанавливают на загрузочные роликовые конвейеры перед прессом. Расположение коробок под загрузочными устройствами, их наполнение и переключение загрузки с одного пресса на другой осуществляют автоматически.

Контроль количества табака, необходимого загрузить в каждый короб, осуществляют автоматически на принципе непрерывного взвешивания содержимого статическими весами, которые расположены под каждым прессом.

Статические весы взвешивания упакованной продукции

Статические весы окончательного взвешивания предназначены для окончательного взвешивания короба с табачным продуктом и передачи информации на принтер для печати этикетки.

Отправление короба с весов происходит автоматически после его взвешивания. В момент отправления происходит передача информации о весе короба на принтер для печати этикетки.

Допрессовщик (Calibration Press)

Располагается над ленточным конвейером и предназначен для дополнительного прессования табака в коробе.

Обвязчик коробов (Strapping Machine)

Обвязчик коробов предназначен для автоматической или полуавтоматической обвязки (бандажирования) коробов с продуктом стреп-лентой.

Устройство печати этикеток IMAJE 262

Автоматический маркировщик (Printer) предназначен для печати и нанесения этикетки на короб. На участке BOX OFF расположены два одинаковых принтера.

Хранение табака осуществляют в кондиционируемых помещениях.

Атмосфера кондиционирования должна быть следующей:

- температура $(22\pm2)^0$C;
- относительная влажность (75±3)%.

Атмосферное давление должно быть от 86 кПа до 106 кПа. Если давление отличается от установленных допустимых значений, тогда это отмечают в отчете об испытаниях

Приведенные выше значения относятся к атмосферным условиям непосредственно вокруг пробы. Поэтому атмосфера, окружающая пробу, поддерживают при средней температуре 22 ^{0}C и относительной влажности 75 %.

Атмосфера испытаний должна быть следующей:

- температура $(22\pm2)^0$C;
- относительная влажность (75±3)%.

Продолжительность кондиционирования 72 часа в общем найдена достаточной для табака и изделий из него, при условии использования принудительной вентиляции воздуха. Образцы в кондиционированном помещении не должны храниться более 10 дней.

Продолжительность кондиционирования (кондиционирование табака до изготовления изделий и частично время кондиционирования изделий) должна быть ограничена от 3 до 10 дней для достижения равновесного состояния, а также во избежание потери летучих компонентов. Если по каким-либо причинам пробу необходимо хранить дольше, чем 10 дней, ее хранят в оригинальной упаковке или в воздухонепроницаемом контейнере, достаточно большом для размещения пробы.

Время кондиционирования 72 часа может быть недостаточным для некоторых проб или образцов для испытаний, например, при кондиционировании курительных изделий без принудительной вентиляции воздуха. Поэтому во всех случаях проверяют достижение равновесного состояния.

Если ожидают, что табак или изделия из него будут хранить дольше, чем 3 месяца, то в этом случае их помещают их в контейнер с плотной крышкой, замораживают и хранят при температуре примерно - 16 ^{0}С до их использования.

Для курительного табака высоту слоя табака ограничивают 20 мм для уверенности в правильном проведении кондиционирования. Эту высоту достигают без уплотнения табака извне. Если табак извлекают из пробы, представляющей пакет, предназначенный для рынка, разрыхляют пробу отдельно для гарантии воздействия кондиционирования.

Курительные изделия из курительного табака кондиционируют в шкафу на лотке, разложенные в один слой. Если оборудование сконструировано для размещения более одного лотка, то в этом случае воздух должен проходить свободно через все изделия, при этом расстояние между слоями курительных изделий должно быть не менее 8 мм.

В любых случаях используемые лотки перфорируют для циркуляции кондиционирующего воздуха.

Курительный табак оставляют на отлежку на 24 часа как после ароматизации, так и после соусирования, в целях наиболее полного проявления аромата мешки, уравновешивания температуры и содержания влаги.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воробьева Л.Н., Татарченко И.И. Товароведение материалов пищевкусовых производств. – Ростов-на-Дону, Издательство «Донской табак», 2005, 280 с.

2. Гнучих, Е.В. Удерживающая способность различных типов фильтров/ Е.В. Гнучих, И.И. Татарченко, Л.Н. Воробьева // Пищевая промышленность. – 2005. – № 6. – С. 61.

3. Гнучих, Е.В. Влияние параметров ацетатного фильтра на его удерживающую способность/ Е.В. Гнучих, И.И. Татарченко, Л.Н. Воробьева // Пищевая промышленность. – 2005. – № 7. – С. 58-59.

4. Осипян, А.О. Оптимальная технология расширения табачной жилки / А.О. Осипян, В.П. Писклов, И.И. Татарченко // Пиво и напитки. – 2004. – № 5. – С. 70-71.

5. Осипян, А.О. Определение влияния содержания расширенной жилки на заполняющую способность табачной мешки / А.О. Осипян, В.П. Писклов, И.И. Татарченко // Пищевая промышленность. – 2005. – № 4. – С. 72.

6. Осипян, А.О. Снижение уровня смолы и никотина в дыме сигарет путем использования расширенной табачной жилки / А.О. Осипян, И.И. Татарченко, О.И. Квасенков // Пищевая промышленность. – 2005. – № 3. – С. 46.

FEATURES OF BOX OFF ON TOBACCO FACTORIES

Tatarchenko I.I.

Box off is subsidiary station of tobacco department, designed for boxing off tobacco material to boxes. Post blend silos and expanded tobacco are packed on a fill-

ing station. Static weighing serves for final weighing of boxes with tobacco product and for innig information to printer which prints label**.**

Keywords: Box Off, Pack Off Silos Discharging, Calibration Press, Strapping Machine, Printer, Bin Filling Station, Cut Filler Box Off, Folding Station.

УДК 66-963

МОДЕРНИЗАЦИЯ КАМЕРЫ СУШКИ К100 ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНЫХ КОЛБАС

Карев В.Н., Прохоренко Н.А., Голованчиков А.Б.
Волгоградский государственный технический университет

Аннотация. В статье рассматривается модернизация камеры сушки при производстве вареных колбас, помогающие обеспечить уменьшение энергозатрат и сохранить качество продукта при сушке.

Мясо и мясопродукты являются одной из важных элементов питания человека, это источник белков и витаминов, нужных для обычного развития организма. При продолжительном отсутствии в рационе мяса и мясопродуктов, остальных источников животных белков может развиваться белковая недостаточность, которая негативно воздействует на самочувствие: нарушается функция кроветворения, обмен жиров и витаминов, снижается сопротивляемость к инфекционным и простудным болезням. Мясо является одним из главных источников животных жиров в питании человека.

Деликатесные изделия подразделяют(в зависимости от технологии) на: солено-вареные; сыросоленые; сыровяленые; вареные; варено-копченые; копчено-запеченные; сырокопченые и сухие копчености.

Венцом творения всякого производителя является изготовление сыровяленых и сырокопчёных колбас, так как процесс изготовления довольно долгий и требует соблюдения множества критерий.

Сыровяленые колбасы, в отличие от сырокопчёных, делаются без копчения, благодаря чему главный упор делается на процесс сушки или вяления. Причём сушка сыровяленых колбас традиционно чрезвычайно долгая, что благотворно воздействует на качестве и вкусе колбасы. Сыровяленая колбаса делается из наилучших видов мяса, но чаще изготавливают из говядины и свинины. Иногда сыровяленая колбаса делается из баранины, конины или мяса птицы.

Колбасные изделия и копчёности занимают большущий удельный вес в кормлении народонаселения, а их создание является одним из важных в мясной индустрии. Мясные цехи организуются на больших заготовочных предприятиях и предприятиях средней мощности, перерабатывающих сырье для собственного изготовления. Технологический процесс обработки мяса не зависит от мощности цеха, но организация технологического процесса отличается. При этом особенный интерес уделяется конструированию постоянно работающего оснащения, созданию агрегатов, совмещающих огромное количество операций,

автоматизации контроля и регулирования рабочих действий и разработке автоблокировочных устройств, предотвращающих вероятность работы неисправного оборудования[1].

Постоянно увеличиваются технические запросы к оборудованию. Современные машины и аппараты обязаны обладать высочайшими технико-экономическими характеристиками и их должны снабдить возможностью выполнения прогрессивной технологий. Машины, отдельные узлы и детали должны быть в наибольшей ступени унифицированы и подходить требованиям стандарта. Машины и автоматы обязаны продолжительно и стабильно работать: гарантировать лучшие условия труда, удовлетворять требованиям промышленной эстетики, санитарии и требованиям техники сохранности.

Сыровяленые колбасы пользуются неплохим спросом у потребителей. В продаже имеется широкий выбор сыровяленых колбас, что позволяет подобрать ее на любой, даже самый взыскательный, вкус.

Для выработки колбасных изделий используют сырье только здоровых животных. Всякого рода загрязнения, а также клейма должны быть удалены. Здоровые туши промывают горячей (50°С) и холодной водой. Шпик имеет чистый белый цвет с нормальным запахом. Температура шпика, предназначенного для измельчения, не превышает 1°С, если не соблюдать температуру, шпик при измельчении будет деформироваться.

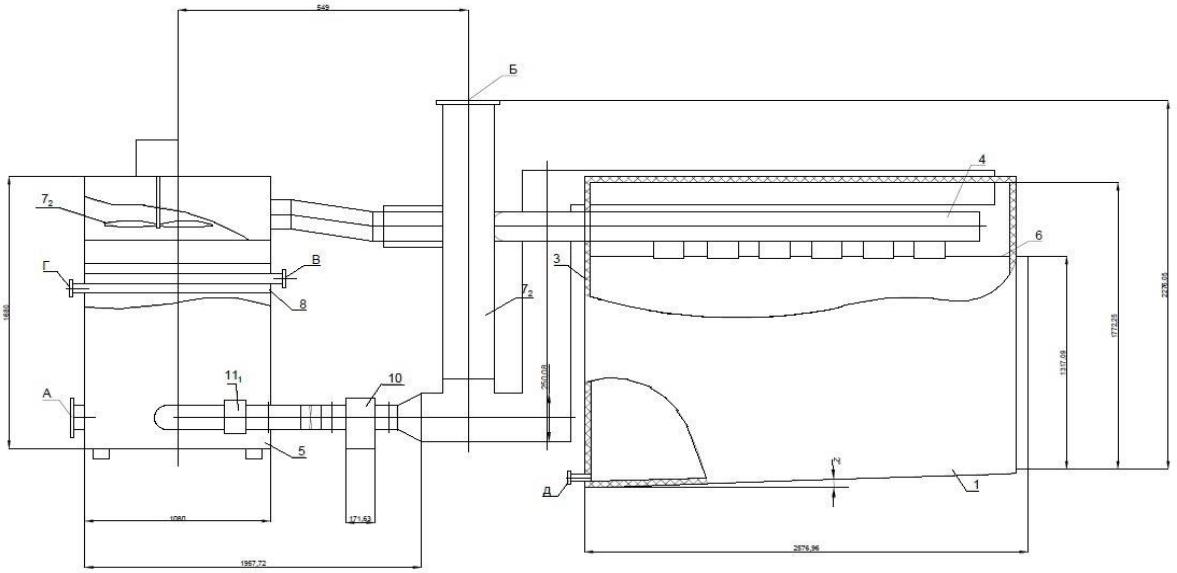
Для приготовления сыровяленых колбас используют говядину и свинину в охлажденном и размороженном состоянии. Замороженные блоки допускается отправлять на изготовление фарша без заблаговременного размораживания. При изготовления колбасных продуктов применяют соевые белки, казеинат натрия, молочно-белковый копреципитат, плазму крови. Для изготовления абсолютно всех типов колбасы из свинины применяют охлажденное до 4°С сырье, полученное от свиных полутуш беконной, мясной и жирной упитанности (после удаления шкуры и излишков шпика). К использованию не допускается мясо хряков и свинина с наличием шпика мажущейся консистенции. Изделия из говядины изготавливают из туш I и II категории упитанности в охлажденном или размороженном состоянии. Для выработки продуктов из баранины используют туши I категории упитанности в охлажденном состоянии.

Сырье, направленное на производство солено-копченых изделий, подвергают ветеринарно-санитарной экспертизе. При необходимости сырье дополнительно зачищают, при этом с наружных и внутренних сторон туш и полутуш удаляют возможные загрязнения, кровоизлияния, остатки волос, щетины и диафрагмы, бахрому. Для посола используют пищевую соль не ниже I сорта, без механических примесей и постороннего запаха, сахар-песок белого цвета без комков и примесей, нитрит натрия с содержанием нитрита (в пересчете на сухое вещество) не менее 96%. Специи и пряности должны иметь присущие им специфические аромат и вкус и не содержать посторонних примесей [2].

Разработана конструкция камеры сушки (рисунок 1), где рассматривают подачу воздуха настиланием на продольную стену камеры сушки через щеле-

вые насадки, имеющие щели с отношением сторон 1:20-1:30 и расположенные равномерно по длине канала на расстоянии между их осями, равном 1 м.

В теплоизолированной камере (поз. 1), предназначенной для сушки сыровяленых колбас, установлены распределительные каналы (поз. 4) (левый и правый) с щелевыми насадками. Стены, пол камеры и ложный потолок (поз. 6) выполнен из нержавеющей стали, дверь (поз. 2) – теплоизолирована.



1 – камера, 2 – дверь, 3 – изоляция, 4 – воздуховод распределительный,5 – камера смешения, 6 – ложный потолок, 7 – вентилятор, 8 – колорифер,9 – фильтр тонкой очистки, 10 – роторный осушитель, 11- шумоглушитель

Рисунок 1 –Камера сушки

Свежий воздух забирается с улицы через наружную заборную решетку, далее проходит через фильтр тонкой очистки (поз. 9), смешивается с отработанным и осушенным воздухом из камеры (поз.5), и подается в калорифер (поз. 8), где нагревается паром. Теплый воздух вентилятором (поз. 7) направляется в сушильную камеру. Воздух выходит из щелевых насадок, равномерно размещенных по длине распределительных каналов (по одному на каждый метр длины канала), в виде вертикальных плоских струй, настилающихся на продольные стены и пол камеры. Настилание предусмотрено таким образом, что отрыв струй от плоскости настилания осуществляется на расстоянии, соответствующем середине вешал. После отрыва струй от пола камеры они поднимаются вверх, обеспечивая движение воздуха в зоне размещения продукта обратным потоком[3-8].

Для снижения аэродинамического шума в цехе, уменьшения турбулентных завихрений в круглых каналах целесообразно установить шумоглушители. Шумоглушители изготавливаются оцинкованной стали со специальным звукопоглощающем материалом.

В камеру закатывают рамы, на которых предусмотрены ярусы с продуктом. Рамы устанавливаются в два ряда по шесть штук под щелевыми под рас-

пределительный воздуховод с щелевыми насадками. После контакта с продуктом воздух, отепленный и увлажненный, поступает в вытяжной канал

Такой способ воздухораспределения обеспечивает наполнение сушильной камеры по принципу "наливания" без перемешивания горизонтальных слоев между собой, что обеспечивает равномерное распределение скорости воздуха по площади рабочей зоны и отсутствие турбулизации потока воздуха в рабочей зоне, что в свою очередь позволяет качественно осуществить процесс сушки. Струя формируется вне зоны пищевого продукта и обеспечивается более стабильные параметры приточного потока воздуха. Камера предназначена для использования на предприятиях мясной промышленности для сушки колбас и хранения готовой продукции на вешалках.

Внедрение данного проекта обеспечит население качественным и вкусным продуктом, по доступной цене. Проект разработан на основе современных достижений техники и технологии пищевых производств.

Литература

1. Кайм Г. Технология переработки мяса : Немецкая практика / Г. Кайм ; пер. с нем. Г. В. Соловьевой, А. А. Куреленкова. – Санкт-Петербург : Профессия, 2006. – 488 с.

2. Рогов, И. А. Общая технология мяса и мясопродуктов : учебник / И.А.Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва : Колос, 2000. – 367с.

3. Мищенко, Е. П. Технология и оборудование колбасного производства : учебное пособие / Е. П. Мищенко, Е. И. Гольдман. – Москва : Колос, 1969. – 304 с.

4. Машины и аппараты пищевых производств : учебник / С.Т. Антипов [и др] ; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М : Высшая школа, 2001. – 1379 с.

5. Конников, А. Г. Технология колбасного производства : учебник / А. Г. Конников. – Москва : Пищепромиздат, 1961. – 479 с.

6. Омаров, М. С. Оборудование для производства колбас ; учебное пособие / М. С. Омаров. – Павлодар : ПГУ им. С. Торайгырова, 2010. – 208 с.

7. Малова Н. Д. способ воздухораспределения в камерах сушки и хранения сыровяленых колбас на вешалках / Патент 2389957 /Малова Н. Д., Дорохов В. П., Капитонов А. А., Романов А. В.

8. Рогов, И. А. Общая технология мяса и мясопродуктов: учебник / И.А.Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 367с.

MODERNIZATION OF THE K100 DRYING CAMERA FOR THE PRODUCTION OF BAR SAUSAGES

Karev V.N., Prokhorenko N.A., Golovanchikov A.B.
Volgograd State Technical University

Annotation. The paper discusses the modernization of the drying chamber in the production of cooked sausages, which help to reduce energy consumption and preserve the quality of the product when drying.

УДК 664-4

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Березюк О. В., Сеферян А. А., Сушко С. А.
Винницкий национальный технический университет, г. Винница, Украина

Аннотация. Рассмотрены вопросы регулирования качества и безопасности пищевых продуктов в контексте экологической национальной политики и производства экологически безопасных продуктов.

Особую актуальность в современных условиях приобрели вопросы продовольственной безопасности страны, среди которых одним из главнейших является производство пищевых продуктов, отвечающих требованиям безопасности и качества [10]. В Украине почти отсутствуют средства контроля качества пищевых продуктов. Потребление пищевых продуктов даже согласно медицинским нормам не является гарантией продовольственной безопасности государства, поскольку их качество может быть низким. Низкокачественные пищевые продукты могут стать причиной заболеваемости и смертности населения [2-5, 8]. Несоблюдение параметров безопасности и качества пищевого сырья, технологии ее переработки и добавки несоответствующих ингредиентов могут спровоцировать пищевые отравления, но наиболее тяжелые из них, связанные со смертельными случаями, возникают после употребления опасных и некачественных продуктов питания [6, 10].

Без эффективного использования достижений фундаментальных наук: математики, физики, химии, биологии, современных знаний, развитие пищевых технологий невозможно. При производстве продуктов питания и прогнозировании срока хранения приоритетной задачей является соответствие органолептических, механических и других показателей качества требованиям стандартов и физиологическим потребностям человека [7].

Проблема целесообразности употребления пищевой продукции, изготовленной с использованием генетически модифицированных организмов (ГМО) – один из наиболее дискуссионных вопросов. Точка зрения, основывающаяся на опыте европейских стран, где в законодательном порядке закреплено требование маркировать продукцию, произведенную с использованием модифицированных организмов (если их доля превышает 0,9%) является наиболее взвешенной точкой зрения в этом вопросе [10].

Начиная с 90-х годов XX века, во многих странах мира формируются рынки органической продукции, объемы которых на сегодня неустанно возрастают, что связано с такими факторами: конфликтами на государственном уровне вокруг пищевых продуктов, увеличением количества экологических катастроф, ростом уровня сознания потребителей относительно собственного будущего и своих детей, а также окружающей среды [12].

Для каждой страны постоянный рост дефицита продуктов питания в глобальном измерении ставит вызов относительно обеспечения собственной про-

довольственной безопасности. Вместе с тем для стран, владеющим необходимым потенциалом для производства сельскохозяйственной продукции, такие мировые тенденции являются возможностью развить собственное производство, обеспечить внутренний рынок, активизировать экспортную деятельность, создать новые рабочие места, повысить благосостояние населения. С целью поддержки дальнейшего собственного постоянного развития, а также обеспечения нужд других стран в продуктах питания, страны с таким потенциалом должны ощущать на себе повышенную социальную ответственность за его эффективное функционирование. В Украине увеличение объемов производства сельхозпродукции в последние годы дало возможность повысить объемы потребления наиболее распространенных пищевых продуктов на душу населения [1].

Одним из основных приоритетов относительно безопасности и качества продуктов питания является контроль за безопасностью и качеством продовольственного сырья и сопутствующих материалов, пищевых продуктов, особенно для детского питания. Согласно практики развитых стран, создание эффективной системы контроля должно в первую очередь ориентироваться на сертификацию производителя, а уже потом – на контроль качества производящейся продукции [11]. С целью минимизации рисков в деятельности пищевой и перерабатывающей промышленности внедрения принципов ISO 22000 (HACCP) является концептуальной основой, поскольку для всех предприятий продовольственного сектора приоткрывается возможность внедрения мероприятий оценки и идентификации опасных факторов на каждом из этапов технологического процесса для обеспечения стабильного выпуска безопасной продукции [9]. В странах ЕС эффективными являются действующие не только общие правовые и нормативные акты, а и ряд специфических требований и норм, целью которых являются обеспечения безопасности и качества продуктов питания [11]. Сегодня пищевая промышленность нацелена на инновационный путь развития, в основе которого лежит целенаправленный процесс поиска новых источников сырья и технологий, дающих возможность перерабатывать сельскохозяйственное сырье в готовые продукты при отсутствии каких-либо потерь ценных биокомпонентов. Главным назначением современной пищевой промышленности и ее инноваций является сохранение здоровья потребителей, а также профилактика наиболее распространенных болезней. Ощутимый социальный эффект оздоровления украинцев принесет внедрение в пищевые технологии натуральных ароматизаторов [14]. Большинство стран ЕС за последние годы создали национальные управления по безопасности пищевых продуктов с целью достижения высших стандартов безопасности продуктов питания и обеспечения их эффективного контроля. Ситуация с безопасностью пищевой продукции на предприятиях пока что отличается в зависимости от того, разрешено ли предприятиям экспортировать в ЕС, или они работают только на внутреннем рынке [13].

Анализ направлений развития мирового рынка говорит о ежегодном расширении ассортиментов традиционных продуктов питания на 2-3 %, а продук-

тов оздоровительного питания – на 40-50 %. К величайшему сожалению, в этом направлении Украина значительно отстает от США, Японии, Западной Европы, стран, смело внедряющих инновационные технологии в пищевой промышленности. В острой конкурентной борьбе без использования пищевых добавок производителям тяжело рассчитывать на прибыльный сбыт своей продукции. Аналитики констатируют, что сегодня темпы роста производства пищевых добавок опережают выпуск пищевых продуктов на душу населения. Выращенная или произведенная сельскохозяйственная продукция не должна содержать генномодифицированные организмы, а также остатки пестицидов, гербицидов и других продуктов химии. Научные исследования свидетельствуют, что стойкие к окружающей среде пестициды попадают в организм человека в 95% случаев вместе с пищевыми продуктами, 4,7% – вместе с водой.

Развитие интеграционных связей, а также построение на их основе интегральных объединений ученные считают одним из эффективных направлений повышения эффективности функционирования предприятий сферы отечественной пищевой промышленности. Н. Скопенко отмечает, что значительные конкурентные преимущества (в том числе, минимизирующие колебания цен на сырье и зависимость от поставщиков) будут иметь те производители продуктов питания, которые будут входить в вертикально интегрированные структуры, для которых характерен замкнутый цикл производства, включающий: выращивание, хранение, переработку сырья, производство и реализацию готовой продукции. Это позволяет им сэкономить на затратах, а также рационально управлять информационными и ресурсными потоками.

Итак, создание конкурентоспособного комплекса обусловило разработку и внедрение концепции государственной промышленной политики, главным принципом которой является переход промышленности на инновационный путь развития. Практическая реализация этой Концепции неразрывно связана с необходимостью реализации инновационных процессов в деятельности предприятий, которые в первую очередь требуют своевременного внедрения нововведений в производство.

Литература

1. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України : статистичний збірник / за ред. Ю. М. Остапчука. – К. : Державна служба статистики України, 2011. – 55 с.

2. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.

3. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : практикум / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, І. В. Заюков, С. В. Королевська. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 99 с.

4. Березюк О. В. Застосування комп’ютерних технологій під час вивчення студентами дисциплін циклу безпеки життєдіяльності / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки : міжнародний науковий журнал. – 2016. – № 1 (1). – С. 6-10.

5. Березюк О. В. Перспективи тестової комп’ютерної перевірки знань студентів із дисципліни "Безпека життєдіяльності" / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, М. А. Томчук // Матеріали дев'ятої міжнародної науково-методичної конферен-

ції "Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика". – Львів : ЛНУ, 2010. – С. 217-218.

6. Вегера М. І. Якість продуктів харчування як одне із важливих загальногуманітарних питань сьогодення / М. І. Вегера, Л. Л. Березюк // Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-пошукової конференції студентів коледжів, загальноосвітніх шкіл І-ІІІ ст. "Юність, історія, наука, культура, економіка", 7 лютого 2018 р. – Вінниця : ВКІ, 2018. – С. 121-123.

7. Гуць В. С. Моделювання якості молочних продуктів з урахуванням терміну зберігання і вмісту шкідливих речовин / В. С. Гуць, О. А. Коваль // Інноваційні технології, проблеми якості і безпеки сировини та готової продукції у м'ясній та молочній промисловості : міжнар. наук.-техн. конф., 27-28 лист. 2007 р., Київ. – К., 2007. – С. 90-92.

8. Кашенко О. Л. Екологічна складова національної продовольчої безпеки / О. Л. Кашенко // Нова економічна парадигма формування стратегії національної продовольчої безпеки України у XXI столітті. – К. : ІАЕ, 2001. – С. 221-223.

9. Концепція державної політики у сфері управління якісної продукції (товарів, робіт, послуг), затверджених розпорядженням Кабміну України від 17.08.2007 р. № 880-р.

10. Крисанов Д. Ф. Детермінанти якості й безпечності харчової продукції та мінімізація впливу факторів ризику / Д. Ф. Крисанов // Продуктивні сили і регіональна економіка : зб. наук. праць : у 2 ч. – К. : РВПС України НАН України, 2008. – Ч. 1. – С. 249-261.

11. Куць О. І. Щодо ситуації на ринку дитячого харчування / О. І. Куць, В. С. Пахолюк, Т. М. Нагайцева // Збірник праць І Міжнародної спеціалізованої наук.-практ. конф. «Дитяче харчування : перспективи розвитку та інноваційні технології», м. Київ, 19 березня 2013. – К., 2013. – С. 4-6.

12. Ринок органічної продукції та Україна [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.biolan. org.ua/uk/news/?newsid=111.

13. Система державного регулювання безпечності харчових продуктів в Україні : на шляху вдосконалення : аналітичний звіт / International Finance Corporation. – К., 2009. – 68 с.

14. Фролова Н. Е. Нові ароматизатори у виробництві льодяникової карамелі / Н. Е. Фролова, А. І. Українець, В. О. Усенко // Наукові праці НУХТ. – К., 2010. – Т. 1, Вип. 38. – С. 181-184.

QUALITY AND SAFETY OF FOOD IN THE MODERN CONDITIONS

Bereziuk O.V., Seferyan A.A., Sushko S.A.

Abstract. Consided the issues of food quality and safety regulation in the context of environmental national policies and the production of environmentally friendly products.

Key words: food safety; food quality management; production.

УДК 339.13

ОБЗОР ТРЕНДОВ СОВРЕМЕННОГО РЫНКА

Сергиенко Е.С.
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», г. Ростов-га-Дону, РФ

Аннотация. В статье представлен обзор основных трендов рынка продовольствия. В работе отмечается, что исследование изменений поведения потребителей является весьма важным этапом в общем производственно-рыночном алгоритме хозяйствующего субъекта, а своевременный сбор и обработка информации позволяют компании получать актуальные сведения о происходящих изменениях рыночных трендов. Определена необходимость гибкости реагирования менеджмента компании и своевременное принятие рациональных управленческих решений.

Ключевые слова: рынок, продовольствие, рыночные тренды, маркетинг, менеджмент, маркетинговые исследования, управленческие решения.

Научные интерес к развитию потребительского рынка продовольствия обосновывается важностью производимых и реализуемых товаров для жизни человека. Стабильность позиций на рынке продовольствия, в том числе и мировом, во многом обеспечивается рациональным сосредоточением усилий менеджмента и ресурсного комплекса в направлении развития технологий, кадрового потенциала, внедрения инноваций.

Российская Федерация, как производитель, достаточно успешно конкурирует на мировом рынке зерна по ценовому критерию. В качестве конкурентов по данному критерию выступают и Украина, и Казахстан. В качестве покупателей – Египет, Бангладеш, Индонезия, Турция. «Если по экспорту зерна Россия уже завоевала лидирующее место в мире, то с продукцией более глубокой переработки, прежде всего с мясом, пока не все так гладко: конкуренция на мировом рынке очень высока» [4]. Как отмечают эксперты: «наш экспорт огромный, но дешёвый. Нам нужно добавлять, искать продукты с более высокой добавленной стоимостью, чтобы наш экспорт выглядел более сбалансированным» [6].

В современных условиях все еще актуальна необходимость наращивания внутреннего производства для собственных нужд нашей страны. Развитию внутреннего производства во многом сейчас способствует эмбарго на импорт продовольствия из некоторых стран.

В условиях рынка центральный ориентир в деятельности любой компании – покупатель (потребитель). Характеристики его поведенческой рыночной активности и динамика изменений определяют стратегические установки компаний, а также тактические шаги. Конечно, конечные потребители не приобретают сельскохозяйственную продукцию, они приобретают готовые продукты питания, имеющие определенный формат с конкретными характеристиками, отвечающими необходимым критериям, соответствующим современным реалиям. Отсюда и первый тренд, представляющий собой фундаментальный рыночный базис: любой рыночный субъект, в первую очередь, решает проблему

наиболее полного удовлетворения продовольственных потребностей населения. Его сущностную идею сформулировал еще Ф. Котлер в своих классических трудах.

Ориентиры для производителей продуктов питания и FMCG-ритейла отражаются в современных трендах, данные о которых собирают маркетинговые департаменты, формируя анализы и прогнозы на перспективу. Следует согласиться с мнением исследователей: «Важным этапом в маркетинговой деятельности всех рыночных субъектов является подготовка и анализ информации для выработки стратегий развития, позволяющих наиболее полно удовлетворять платежеспособный спрос, с соблюдением при этом требований и ограничений внешней среды и потребителей. Это в значительной степени обеспечивается маркетинговыми исследованиями рыночной динамики и конъюнктуры, а также контингента потребителей и особенностей их поведения во времени» [5]. Структурные и системные тренды выделяет А. Купцов. Перечислим их.

1. «Личные ценности важнее возраста и дохода
2. Потребление становится более осознанным
3. Требования потребителей к качеству растут
4. Снижается ценность брендов
5. Форматирование в ритейле усиливается
6. Масштабирование для эффективности
7. Рост конкуренции за сжимающуюся полку
8. Регионам нужна поддержка».

Автор отмечает, что по мере смены поколений и ценностей людей, изменяется запрос на качество потребляемых продуктов. Для продовольствия – большое внимание со стороны потребителей уделяется составу и получаемой ценности. С этим следует согласиться. По нашему мнению, весьма важен весь спектр критериев выбора продуктов, который был представлен в исследованиях [12, 13, 14].

Учет рыночных трендов позволяет любой компании сформировать базис ее дальнейшего развития. Так, например, «политика развития Mondelez (по данным официального сайта) основывается на четырех столпах: безопасность, устойчивое развитие, развитие общества и здоровое питание. Причем последнему уделено очень большое внимание и продуктовая политика в части развития своих продуктов и используемых ингредиентов отражена до 2020 года. Также по результатам посещения международных выставок: Gulfood в Дубаи, SIAL в Шанхае, ISM в Кельне стоит экспертно отметить, что порядка 80% всех представленных новинок имеют в своей основе решения, основанные на отмеченных ключевых трендах» [15].

Многие исследователи отмечают, что на уровне производства продовольствия особое внимание следует уделять позиционированию, более детальной сегментации. Сегодня весьма актуален кастомизированный подход и опыт реализации крупнейшими корпорациями подтверждает возможность и эффективность его использования на рынке продовольствия.

На наш взгляд, ключевым фундаментальным императивом в условиях современного рынка должна быть эмпатия к потребителю как на уровне производства, так и в процессе реализации продукции. Это подразумевает не только учет нужд, потребностей или их формирование, это более глубокая дефиниция. Научный термин «эмпатия» был введен американским психологом Э. Титченером, вместе с этим исследователь определил три категории: разумной, чувственной и эмоциональной эмпатии. Сегодня, по нашему мнению, актуально использовать данный термин в призме рыночных отношений и весь маркетинговый комплекс предлагается строить именно на принципах эмпатии. Инструментарий маркетинговой эмпатии, как современной рыночной концепции обеспечит глубину и долгосрочность потребительской лояльности.

Постоянное исследование изменений поведения потребителей выступает весьма важным этапом в общем производственно-рыночном алгоритме хозяйствующего субъекта. Своевременный сбор и обработка информации позволяют компании получать актуальные сведения о любых изменениях в рыночных трендах. На данном этапе особенно важным следует признать важность гибкости реагирования менеджмента компании для удержания рыночной позиции и дальнейшего роста и развития.

Список литературы

1.Горшенева О.В. Антикризисное регулирование сбытовой деятельности сельскохозяйственных корпораций // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. № 7. С. 68-72.

2.Горшенева О.В. Организационные аспекты выставочноярмарочной деятельности как фактора продвижения сельскохозяйственных товаров и услуг // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. Т. 4. № 9. С. 56-59.

3.Горшенева О.В. Роль агромаркетинга в развитии сельского хозяйства // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. Т. 5. № 9. С. 53-56.

4.Калянина Л. Просто надо остановиться и подумать: “А в чем наш национальный интерес?” / Эксперт онлайн / Электронный ресурс. Режим доступа: http://expert.ru/expert/2017/49/prosto-nado-ostanovitsya-i-podumat-a-v-chem-nash-natsionalnyij-interes/ Дата обращения 17.02.2018.

5.Москалев С.М., Каськ Э.А. Оценка покупательского поведения на продовольственном рынке // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (48). С. 117-123.

6.Новости аграрного рынка и сельского хозяйства. Что не так с российским экспортом продовольствия и что ждёт аграриев в 2018 году? / Agrobook / Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.agrobook.ru/blog/user/timur-sazonov/chto-ne-tak-s-rossiyskim-eksportom-prodovolstviya-i-chto-zhdyot-agrariev-v Дата обращения 17.02.2018.

7.Писарева Е.В. Принятие управленческих решений в контексте реализации концепции маркетинга взаимодействия // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 10 (57). С. 623-625.

8.Писарева Е.В. Формирование концепции интегрированного маркетинг менеджмента компаний // Вестник факультета управления СПбГЭУ. 2017. № 1-1. С. 301-307.

9.Сапрыкина Н.В., Холодова М.А. Институциональные аспекты развития аграрного производства региона / В сборнике: Современное состояние и приоритетные направления развития аграрной экономики в условиях импортозамещения Материалы международной научно-практической конференции. 2017. С. 86-90.

10.Сапрыкина Н.В., Холодова М.А. Современное состояние зернового рынка региона / В сборнике: Актуальные проблемы современной экономики и систем управления Материалы VIII Международной научно-практической конференции. 2016. С. 155-158.

11.Сапрыкина Н.В., Анисимов Н. Социально-экономические аспекты инновационного развития предприятий АПК / В сборнике: Современное состояние и приоритетные направления развития аграрной экономики в условиях импортозамещения материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 199-203.

12.Сергиенко Е.С., Сапрыкина Н.В., Плохотникова Г.В. Пищевая промышленность региона: кластерный путь развития // Экономика и предпринимательство. 2015. № 5-2 (58-2). С. 406-410.

13.Сергиенко Е.С., Сапрыкина Н.В., Брик А.Д. Драйверы развития промышленных кластеров // Экономика и предпринимательство. 2015. № 6-1 (59-1). С. 404-406.

14.Сергиенко Е.С. Развитие пищевой промышленности: реалии и перспективы (на примере Ростовской области) // Пищевая промышленность. 2014. № 11. С. 24-28.

15.Создание потребительской ценности: FMCG-тренды 2018 в маркетинге / New retail /Электронный ресурс. Режим доступа: https://new-retail.ru/marketing/sozdanie_potrebitelskoy_tsennosti_fmcg_trendy_2018_v_marketinge2379/ Дата обращения 17.02.2018.

16.Юлдашева О.У., Писарева Е.В. Типология маркетинговых моделей // В сборнике: Экономический форум "Экономика в меняющемся мире" Материалы Экономического форума с международным участием. Сборник научных статей. 2017. С. 141-144.

AN OVERVIEW OF THE TRENDS OF THE MODERN MARKET

Sergienko Elena Sergeevna
Federal STATE Autonomous educational institution of the southern Federal University, Rostov-GA-don, Russia

Annotation. The article presents an overview of the main trends of the food market. The paper notes that the study of changes in consumer behavior is a very important step in the overall production and market algorithm of the economic entity, and the timely collection and processing of information allow the company to obtain up-to-date information about any changes in market trends. It is determined that at this stage is particularly important flexibility of management response and timely adoption of rational management decisions.

Keywords: market, food, market trends, marketing, management, marketing research, management decisions.

УДК 663.954.4

ЭКСПЕРТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕЛЕНОГО ЧАЯ

Сибирцева И.А.
ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», г. Донецк, ДНР

Аннотация. Статья посвящена изучению физико-химических показателей качества зелёного чая. В работе особое внимание было уделено определению содержания витамина С и водорастворимых экстрактивных веществ (танина, кофеина), которые обуславливают функциональные свойства зелёного чая.

В настоящее время забота о состоянии здоровья населения одна из наиболее важных задач, которая стоит перед современным обществом, особенно в промышленных регионах, где в последнее десятилетие значительно возросли заболеваемость, смертность и снизились рождаемость и продолжительность жизни. Как известно, наиболее сильным и стойким фактором, который непосредственно влияет на здоровье человека, является питание. К пищевым продуктам, которые человек употребляет практически ежедневно относиться чай.

Чай является одним из самых распространенных тонизирующих напитков в мире, а его лечебные свойства и стимулирующее действие признаны более чем 70 % населения мира [1-2].

Но, несмотря на повышение спроса на данный напиток, преимущественная часть населения имеет низкий уровень осведомлённости о сортах и видах чая, а также об их влиянии на физиологическое состояние организма человека. Также, зелёный чай достаточно слабо ассоциируется с местом производства. Для большинства потребителей, порой, куда важнее знакомый бренд на пачке, нежели то, откуда этот чай.

Объектами исследования выбраны образцы зелёного чая, которые представлены в торговой сети г. Донецк и пользуются повышенным спросом среди местного населения. Характеристика образцов зелёного чая по данным маркировки представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

Номер образца	Характеристика зелёного чая по данным маркировки
1	китайский зеленый байховый листовой чай «Greenfield Flying Dragon», сорт «букет», Российская Федерация
2	цейлонский зеленый чай «Kinton», высший сорт, Шри-Ланка
3	зеленый крупнолистовой китайский чай «TESS», высший сорт, Российская Федерация
4	зеленый листовой чай из горного района Нувара Элия «James&Grandfather», сорт «букет», Шри-Ланка

5	зеленый крупнолистовой цейлонский чай «Heavenly «GreenTea», сорт «букет», Шри-Ланка

Нами были определены физико-химические показатели зелёного чая (табл. 2): массовая доля влаги, массовая доля водорастворимых экстрактивных веществ, массовая доля металломагнитной примеси и массовая доля мелочи.

Таблица 2 – Результаты исследования физико-химических показателей качества зеленого чая

Показатель	Требования в соответствии с ГОСТ 1939-90	Характеристика образцов				
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Массовая доля влаги, %	≤ 8,0	5,4	6,7	8,2	5,2	4,8
Массовая доля водорастворимых экстрактивных веществ, %	сорт: «букет» и высший ≥ 35 первый ≥ 33 второй ≥ 31 третий ≥ 30	– – – 24,9	40,1	35,8	43,8	44,2
Массовая доля металломагнитной примеси, %	≤ 0,0005	–	–	–	–	–
Массовая доля мелочи, %	«букет» ≤ 1 другие ≤ 5	10,1	4,8	5,4	0,8	0,7

Анализ сведений, представленных в таблице 2, показывает, что в образце № 3 (ТМ «TESS») массовая доля влаги превышает допустимые нормы на 0,2 %. Такой результат может свидетельствовать о нарушении условий хранения исследуемого образца чая (хранение в помещении с повышенной влажностью, использование негерметичной упаковки и т.п.) либо о нарушении технологии сушки чайного листа. Предварительный осмотр упаковки чая ТМ «TESS» указывал на её герметичность, соответственно повышенная влажность образца – результат нарушения технологической обработки зелёного чая. Кроме того, в указанном образце превышено на 0,4 % содержание мелочи, что не соответствует чаю высшего сорта. Чай «Greenfield Flying Dragon» (образец № 1) по показателю «массовая доля водорастворимых веществ» соответствует третьему сорту, что подтверждает результаты органолептических испытаний. При этом, в образце № 3 в 10 раз превышен показатель «массовая доля мелочи», что является недопустимым для сортового чая.

Особое внимание в работе было отведено детальному изучению компонентного состава водорастворимых экстрактивных веществ, которые входят в состав зелёного чая и влияют не только на качество пищевого продукта, но и на его функциональные свойства. Как известно, экстрактивные вещества чая – это фенольные соединения, или танино-катехиновая смесь (ТКС), кофеин, теобромин и теофиллин, эфирные масла, аминокислоты, водорастворимые белки и углеводы, витамины, пектиновые и минеральные вещества, которые в соединении с кофеином придают чаю уникальные стимулирующие свойства [3]. Кроме то-

го, полифенолы являются активными антиоксидантами, образующими химические соединения с белками, алкалоидами, кислотами и тяжелыми металлами, которые в последствии выводятся из организма [4]. Содержание экстрактивных веществ зависит от сорта растения, возраста листа, времени сбора, агротехнических мероприятий, технологии переработки и других факторов [5]. Так, в зеленом чае содержится больше экстрактивных веществ, чем в черном.

Водорастворимые экстрактивные вещества обеспечивают аромат, вкус, внешний вид напитка, а также его крепость и насыщенность. Чайный танин, который обладает дубильными свойствами, считается одной из самых ценных составляющих чая. В зависимости от степени окисления танина ощущается соответствующая терпкость чая, а вместе с аминокислотами он формирует характерный аромат. Количественное содержание танина в зелёном чае стандартом не нормируется, однако его присутствие в чайном листе непосредственно влияет на качество продукта. В литературных источниках [6, 7] указано, что в зелёном чае высшего сорта и сорта «букет» содержание танина находится в пределах от 15 до 30 %.

В работе определение массовой доли танина проводили по методике, изложенной в ГОСТ 19885-74 «Чай. Методы определения содержания танина и кофеина». Выявлено, что в образцах №№ 1 – 3 массовая доля танина составляет от 10 до 12,5 % (рис. 1). Низкое содержание танина может быть следствием неполной активации комплекса ферментов, в результате которой происходит окисление дубильных веществ, а также связано с нарушением продолжительности тепловой обработки зеленого чайного листа, что приводит к снижению ароматических и вкусовых характеристик готового чайного напитка, усилению его цветности (например, образец № 1).

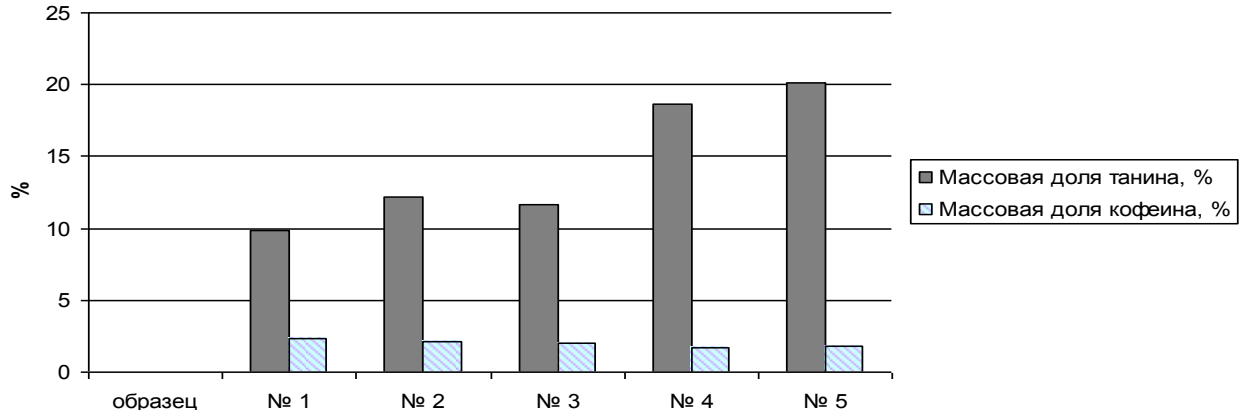


Рисунок 1 – Результаты определения танина и кофеина в образцах зеленого чая

Важной характеристикой вкуса крепко заваренного зеленого чая является горечь, которая обусловлена содержанием кофеина. Известно, что кофеин экстрагируется в значительных количествах по прошествии 3-5 минут заваривания. Для снижения горечи можно сократить время заваривания до того момента, когда в настой уже вышли эфирные масла, полифенолы и т.п., но кофеин не выделился полностью. Наибольшие показатели кофеина были зафиксированы в образце № 1. Это может свидетельствовать о несоблюдении технологии обработки чайного листа, что приводит к частичной ферментации (зеленый байхо-

вый чай получают путем фиксации, скручивания и сушки чайного листа – ферментации такие листы не подлежат).

Витамин С является одним из самых важных водорастворимых антиоксидантов, которые содержатся в зеленом чае. Результаты определения содержания витамина С в исследуемых образцах чая приведены на рис. 2.

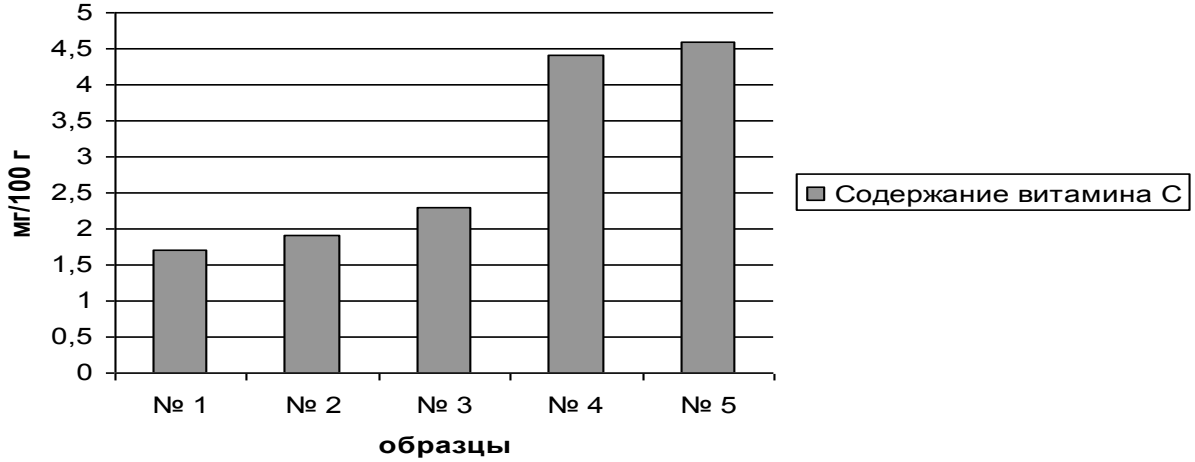


Рисунок 2 – Содержание витамина С в образцах зеленого чая

Как видим, наибольшее количество витамина С содержится в образцах № 4 (ТМ «James&Grandfather», Шри-Ланка) и № 5 (ТМ «Heavenly «GreenTea»).

Результаты комплексного исследования образцов зеленого чая, представленного в торговой сети г. Донецк, свидетельствует о том, что сорт образцов № 1 – № 3 не соответствуют сведениям, указанным на маркировке. По физико-химическим показателям образцы № 4 и № 5 соответствуют заявленному сорту «букет» и обладают повышенными антиоксидантными свойствами, образец № 2 следует отнести к зелёному чаю третьего сорта, а образцы № 1 и № 3 являются недоброкачественными и не подлежат реализации в торговой сети. Кроме того, установлена прямая зависимость между органолептическими показателями и содержанием водорастворимых экстрактивных веществ, в частности танина и кофеина, что обуславливает целесообразность внесения значений данных показателей в нормативные документы.

В связи с тем, что зелёный чай имеет высокую значимость как источник биологически активных веществ для населения Донецкой Народной Республики, планируется провести подробные исследования с целью выявления сортов чая, которые содержат максимальное количество антиоксидантов, оказывающих лечебное и профилактическое действие на здоровье человека.

Литература

1. Похлебкин В. В. Чай. Его типы, свойства, употребление / В. В. Похлебкин. – М.: Центрполиграф, 2005. – 378 с.

2. Любин О. А. Чай [Текст] / О. А. Любин. – М.: Аст Сова, 2005. – 96 с.

3. Артемьева В. В. Фитохимический анализ чая китайского (Thea sinensis L.) [Текст] / В. В. Артемьева, И. И. Бочкарева, И. Н. Дьякова // Новые технологии. – 2015. – № 4. – С.52-58

4. Немерешина О. Н., Гусев Н. Ф., Филиппова А. В. Содержание микроэлементов и низкомолекулярных антиоксидантов в чае [Текст] / О. Н. Немере-

шина, Н. Ф. Гусев, А. В. Филиппова // Химия растительного сырья. – 2014. – № 2.– С. 156-168

5. Немерешина О. Н. Содержание водорастворимых антиоксидантов и микроэлементов в образцах чая [Текст] / О. Н. Немерешина, Н. Ф. Гусев, А. В. Филиппова // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 11. – С. 54-64

6. Вытовтов А. А. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров [Текст] / А. А. Вытовтов. – М.: Инфра-М, 2013. – 576 с.

7. Татарченко И. И. Химия субтропических и пищевкусовых продуктов / И. И. Татарченко, И. Г. Мохначёв, Г. И. Касьянов. – М.: Академия, 2003. – 256 с.

EXPERIMENTAL STUDIES OF PHYSICAL AND CHEMICAL INDICES OF GREEN TEA QUALITY

Sibirtseva I. A.
Donetsk National University of Economics and Trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky, Donetsk, DNR

Annotation. The article is devoted to the study of physicochemical indicators of the quality of green tea. In the work, special attention was paid to the determination of the content of vitamin C and water-soluble extractives (tannin, caffeine), which determine the functional properties of green tea.

Key words: green tea, quality indicators, extractives, tannin, caffeine, antioxidant properties, vitamin C.

УДК 664.1.03

К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА АДСОРБЦИИ САХАРОСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ

Болгова И.Н., Наумченко И.С., Копылов М.В., Прошкина А.А.
ФГБОУ «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы влияния электролитов на эффективность адсорбции несахаров в процессе очистки соков свеклосахарного производства.

Эффективность использования извести в свеклосахарном производстве для очистки сахаросодержащих растворов в значительной степени зависит от адсорбционных свойств осадка карбоната кальция, образующегося при сатурации [1]. От того, в какой степени адсорбированы несахара в процессе сатурирования, зависят условия дальнейшей обработки сока и качество вырабатываемого сахара, так как все вещества являются сильными мелассообразователями, что увеличивает потери сахарозы.

До сих пор недостаточно изучены свойства получаемого с применением активирующих добавок $CaCO_3$. Однако, ряд литературных данных свидетельствует о том, что качество известковой суспензии, а соответственно и карбоната кальция, оказывает значительное влияние на физико-химические процессы при очистке сока. Адсорбционная способность $CaCO_3$ в значительной степени зависит от заряда частиц и их дисперсности [2]. С активацией извести происходит возрастание растворимости $Ca(OH)_2$, а также перемещение большего количества ионов Ca^{2+} в раствор. Это в свою очередь способствует улучшению удаления несахаров на различных стадиях очистки. С увеличением числа катионов Ca^{2+} происходит повышение разности потенциалов дисперсионной среды и поверхности твердой фазы. Вместе с этим увеличивается электрокинетический потенциал, а от его величины зависит количество адсорбированных несахаров, который имеют отрицательный заряд. Анионы органических кислот, которые обладают повышенным сходством с ионами кальция, подвергаются адсорбции.

Получены кинетические зависимости адсорбирования поверхностью осадка $CaCO_3$, получаемого путем сатурирования известковой суспензии при достижении pH11, анионов лимонной и уксусной кислот. Пробы с добавленным определенным количеством кислот и выдерживались при постоянном перемешивании.

Кинетические зависимости адсорбции анионов кислот представлены на рисунке 1.

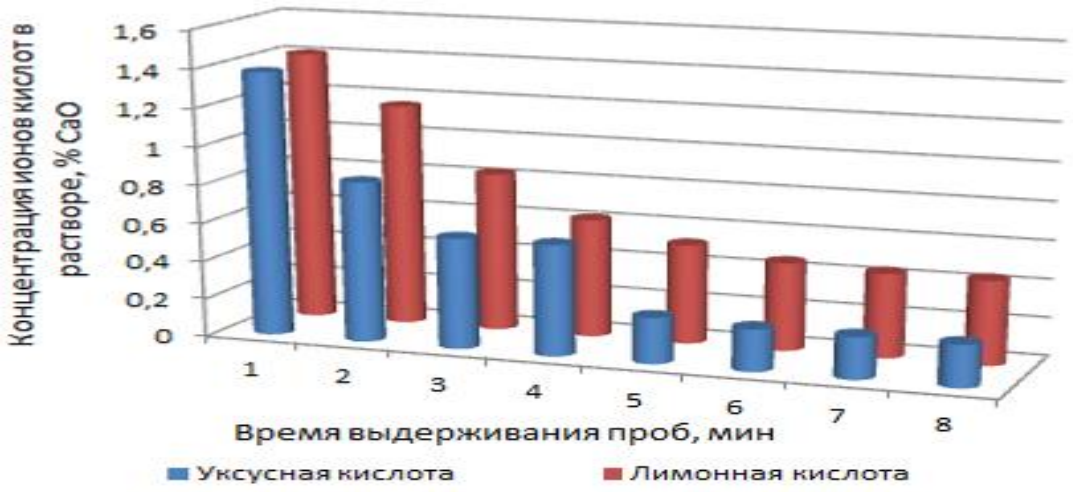


Рис. 1 Кинетические зависимости анионов кислот в растворе:
1 - уксусной кислоты; 2 - лимонной кислоты

С течением времени в системе водный раствор кислоты-адсорбент достигается равновесие между количеством анионов, переходящих на поверхность адсорбента (адсорбат), и их объемной равновесной концентрацией (адсорбтив). Кинетические зависимости, представленные на рисунке 1, показывают, что с увеличением времени контакта адсорбента с адсорбтивом в растворе снижается количество анионов кислот. Спустя некоторый интервал времени концентрации анионов кислоты в растворе перестает изменяться, т.е. наступает равновесие в системе (время достижения равновесия - 25 минут).

Как для любого сорбента степень дисперсности частиц оказывает значительное влияние на адсорбционную способность карбоната кальция. Ее повышение способствует увеличению площади взаимодействия адсорбата и адсорбтива, при этом идет более полное удаление высокополимеров, кальциевых солей и цветных веществ (несахаров).

Наличие в добавляемой на гашение воде растворимых примесей, таких как электролиты, сахароза, органические вещества, обладающие поверхностной активностью, влияет в значительной степени на размеры частиц $Ca(OH)_2$ и получаемого после сатурирования $CaCO_3$ [3]. Основываясь на этом, можно сделать вывод, что активирующие добавки при гашении извести, увеличат адсорбционную способность карбоната кальция.

При исследовании адсорбционной способности $CaCO_3$ в отношении лимонной и уксусной кислот, было установлено, что при контакте ионов кальция и анионов кислот, образуются соли кальция, переходящие в осадок. Практически полностью осаждается щавелевая кислота, а винная, лимонная, уксусная – частично. На основании этого адсорбтивом выбраны вещества, которые в значительной степени удаляются уже на первой сатурации в ходе адсорбционной очистки сока.

Чистая гидроокись кальция использовалась для первоначального анализа. В последствии для интенсификации процесса гашения использовались добавки: $NaCl\,(0{,}001 моль/дм^3)$, раствором мелассы (0,5 % к массе извести), раствором $HCl\,(0{,}0005 моль/дм^3)$, раствором $NH_4Cl(0{,}001 моль/дм^3)$.

Рассчитывали адсорбцию кислоты на $CaCO_3$ в процентах CaO на грамм адсорбента по следующей формуле:

$$A = (C_0 - C) \cdot V / m \qquad (1)$$

где C_0, C - начальная и конечная концентрации, соответственно, кислоты в растворе, % CaO/г;

V - объем рабочего раствора, дм^3;

m - масса адсорбента, г;

$$m = 1\ г;\ \ V = 0{,}070 + V_{добавленной\ кислоты},\ дм^3.$$

Зависимость скорости адсорбции от концентрации достаточно сложна. При адсорбции кислоты из растворов большое значение имеет природа веществ (адсорбента и адсорбтива), а также дисперсность среды. В этой связи опираясь на экспериментально полученную изотерму адсорбции и теорию процесса можно представить механизм процесса и определиться с выбором расчетного уравнения.

Часто используемым при инженерных расчетах является эмпирическое уравнение Фрейндлиха:

$$A = \beta \cdot C^n, \qquad (2)$$

где β и n –коэффициенты, полученные опытным путем;

C –концентрация адсорбтива в состоянии равновесия.

А уравнение Ленгмюра описывает классические изотермы:

$$A = A_{max} \cdot K \cdot C / (1 + K \cdot C), \qquad (3)$$

где К – константа адсорбционно-десорбционного равновесия;

A_{max} – предельная адсорбция.

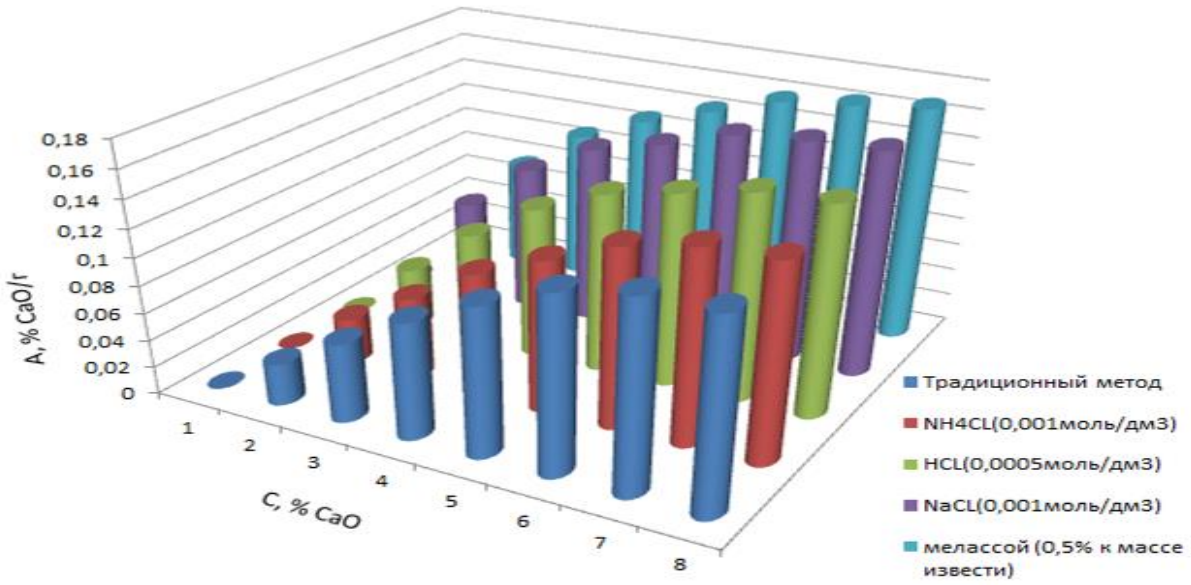
Природа системы оказывает определяющее влияние на количество адсорбируемого вещества А, отнесенного к единице массы адсорбента, на максимальную удельную адсорбцию A_{max} (емкость монослоя) и константу равновесия К. С целью определения константы К и максимальной удельной адсорбции A_{max}, построим приведенную к линейному виду $y = ax + b$ изотерму адсорбции в координатах $(1/C; 1/A)$.

$$1/A = (1/A_{max} \cdot K)(1/C) + (1/A_{max}) \qquad (4)$$

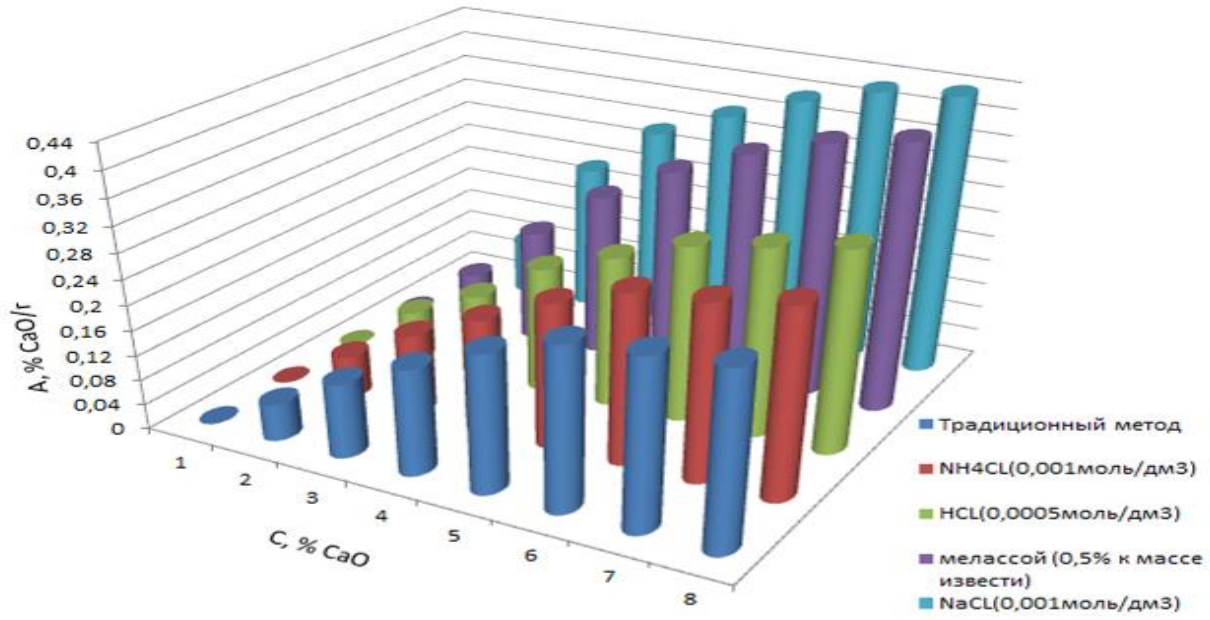
где $(1/A_{max}) = b$ – отрезок, отсекаемый прямой на оси абсцисс;

$(1/A_{max}) = a$ – тангенс угла наклона прямой.

Опытные и расчетные значения адсорбции обобщены на рисунке 2.



а)



б)

Рис. 2 Изотермы адсорбции анионов уксусной (а)
и лимонной (б) кислот на $CaCO_3$

С введением активирующих добавок за счет повышения растворимости $Ca(OH)_2$, образования высокодисперсной суспензии адсорбента с повышенной площадью адсорбции, увеличения общего заряда поверхности или ζ – потенциала осадка $CaCO_3$ достигается увеличение адсорбционной способности $CaCO_3$. Изменение ионной силы раствора происходит при использовании дополнительных электролитов.

Основываясь на проведенных экспериментальных исследованиях, можно сделать вывод, что при добавлении указанных ранее мелассы и электролитов в воду для гашения извести увеличивается растворимость и активность известкового молока, изменяется адсорбционная способность карбоната кальция, а это повышает качество процесса очистки сока от несахаров (высокополимеров, кальциевых солей и цветных веществ).

Анализируя полученные уравнения изотерм адсорбции выявили, что при введении активирующих добавок в процессе гашения извести изменяются возможности $CaCO_3$ к адсорбции, т.е. возрастает значение предельной адсорбции. А этов свою очередь свидетельствует об увеличении адсорбционной активности осадка $CaCO_3$. При использовании уксусной кислоты A_{max} в опытах увеличилось до 1,0470% CaO/г при активации извести раствором NaCL $0,001$ моль/дм^3, до 1,2900% CaO/г при активации извести мелассы 0,5 % к массе извести. Максимальный эффект был получен при использовании раствора лимонной кислоты с добавлением мелассы $0,5$ % к массе извести. В этом случае A_{max} увеличилась от $0,1940$ до $0,6889$ % CaO/г. Использование для активации извести соляной кислоты и хлорида аммония по сравнению с мелассой и хлоридом натрия, к сожалению, не привело к таким же значимым результатам.

Увеличение адсорбционной способности карбоната кальция $CaCO_3$ приводит к снижению расхода извести в процессе очистки сока свеклосахарного производства на $0,25$ %.

Литература

1. Голыбин, В.А. Повышение эффективности адсорбционной очистки в процессе II сатурации [Текст] / В.А. Голыбин, К.В. Голова, Е.А. Денисова // Вестник ВГУИТ. – 2013. - №4. – С. 194 – 196.Хомичак, Л.М.

2. Кульнева, Н.Г. Эффективный способ извлечения сахарозы из свеклы [Текст] / Кульнева Н.Г., Журавлев М.В., Копылов М.В., Беляева Л.А., Свешников И.Ю. // Сборник научных статей и докладов II Международной научно-практической конференции (заочной) «Инновационные решения при производстве продуктов питания из растительного сырья» / ФГБОУ ВО «ВГУИТ». — Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2016. – С. 400-406.

3. Лосева, В.А. Известь: производство и применение в сахарной промышленности [Текст] / В.А. Лосева, И.С. Наумченко, А.А. Ефремов. - Воронеж: Воронежская гос. технологическая академия, 2003. - 224 с.

ON THE QUESTION OF METHODS OF INCREASING THE EFFECTIVENESS OF THE PROCESS OF ADSORPTION OF SAHAROSOLTAIN SOLUTIONS

Bolgova I.N., Naumchenko I.S., Kopylov M.V., Proshkina A.A.

Annotation. The article discusses the influence of electrolytes on the efficiency of adsorption of nonsugars in the process of purification of juices of sugar beet production.

УДК 543.544.32:633.16

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ДЕЙСТВИЯ ЭМП НЧ РАСТИТЕЛЬНУЮ КЛЕТКУ

Иночкина Е.В., Ильясова С.А., Назарько М.Д.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. Трудами исследователей в области магнитобиологии установлено, что резонансные частоты растительной клетки лежат в определенном диапазоне электромагнитного спектра: субмиллиметровом, миллиметровом и сантиметровом. Радиус клетки составляет 10^{-6}…10^{-5} м, толщина мембраны 7,5…8,0 нм, её диэлектрическая постоянная 2…9, диэлектрическая проницаемость протоплазмы 40-80. Установлена эффективность воздействия на биологическую клетку ЭМП низкого и высокочастотного диапазона. Для иллюстрации механизма действия ЭМП на клетку использовали методы математического моделирования.

Ключевые слова: клетка, электромагнитное поле, механизм действия

Действие ЭМП на растительную клетку имеет не только тепловую природу и зависит от дисперсии колебаний структуры клеток, диэлектрической проницаемости и содержания влаги в образце. Фруктовые соки содержатся в плодах в количестве от 80 до 90 % и зависят от вида и сорта. Сок в плодах находится в своеобразных вакуолях и межклеточном пространстве и прочно удерживается в клеточной структуре. Для увеличения проницаемости клеток плодов и разрушения клеточной оболочки используют дробление сырья или ферментативную обработку. Наиболее эффективным и рациональным способом разрушения целостности тканей плода является применение ЭМП СВЧ, действующего методом микровзрыва и обеспечивающим плазмолиз клеток по всему объему для увеличения проницаемости клеток. Это позволяет ускорить

процесс диффузии заливки в плоды, снизить риск окисления и повысить показатели качества компотов. На рисунке 1 показана зависимость диэлектрической проницаемости клетки от частоты.

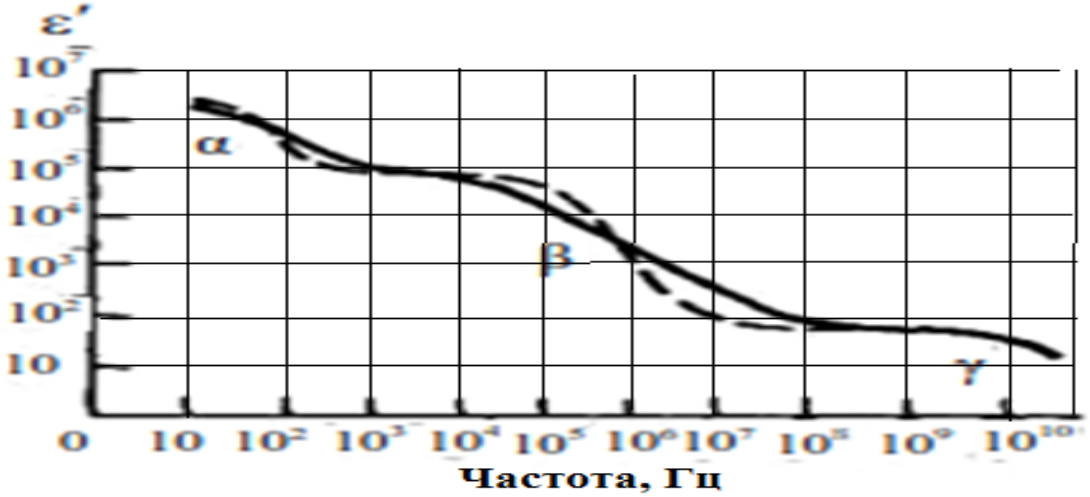


Рисунок 1 – Зависимость диэлектрической проницаемости клетки от частоты

На рисунке 2 приведена зависимость удельного сопротивления клетки от частоты.

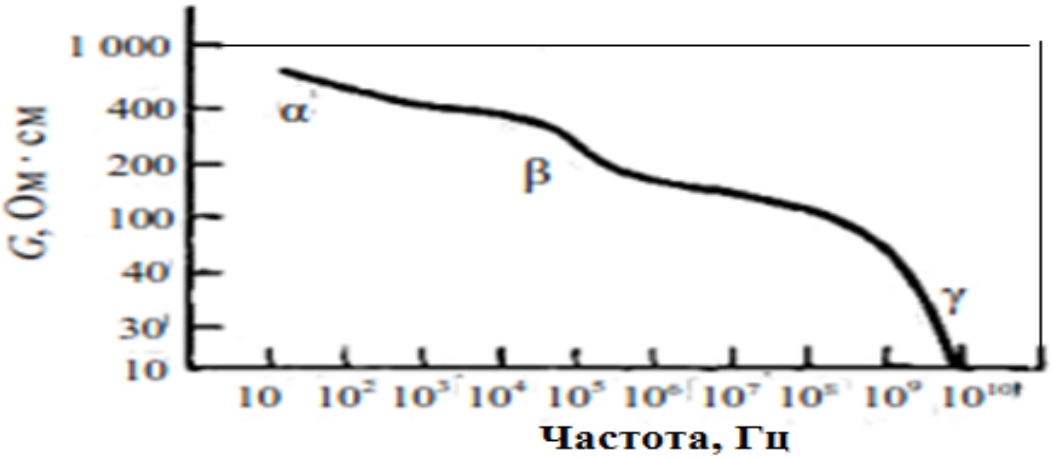


Рисунок 2 – Зависимость удельного сопротивления клетки от частоты

Данные о величине относительной диэлектрической проницаемости и удельного сопротивления необходимы для установления режимов НЧ и СВЧ-обработки конкретного растительного сырья.

На рисунке 3 приведена структура СВЧ-установки для обработки сырья.

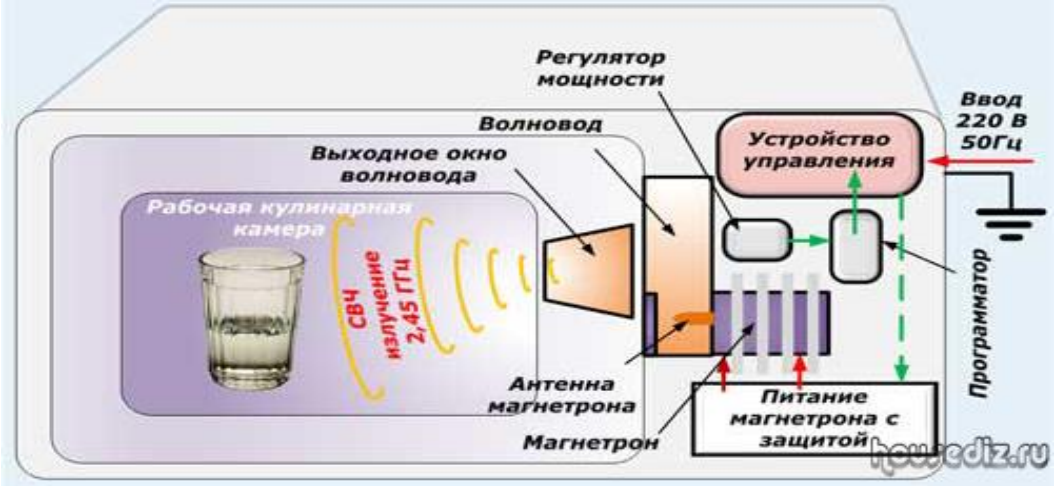


Рисунок 3 – Устройство СВЧ-установки для обработки сырья

На рисунке 4 показан принцип действия ЭМП СВЧ на клеточном уровне.

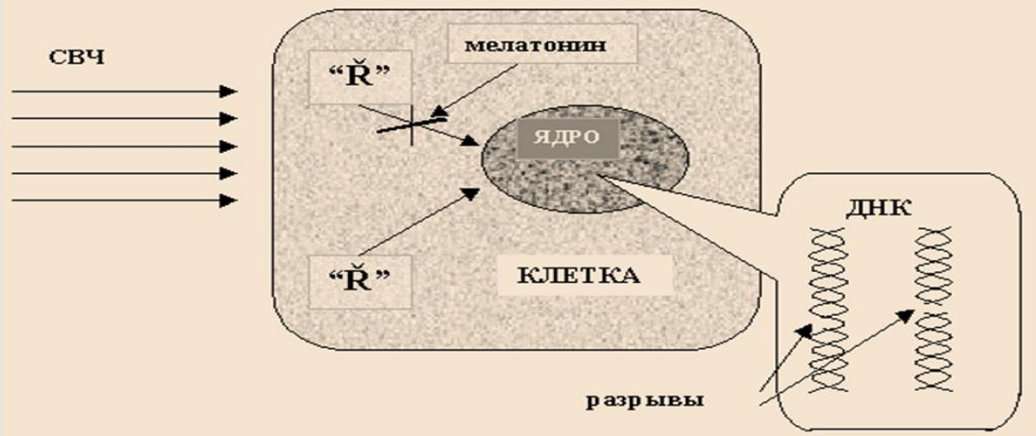


Рисунок 4 – Принцип действия СВЧ-обработки сырья

Биологическая клетка представляет собой сферический резонатор, заполненный изотропным диэлектриком с диэлектрической проницаемостью ε 1…81 и рассматривается как эквивалентная схема замещения и резонатора. Радиус клетки составляет $10^{-6}…10^{-5}$ м, толщина мембраны 7,5…8,0 нм, её диэлектрическая постоянная 2…9, а диэлектрическая проницаемость протоплазмы ε 40-80. В исследованиях использовалась установка на базе ГСС-93/3, генерирующая 2 вида ЭМП – низкочастотное и высокочастотное.

Выявлена эффективность влияния ЭМП НЧ на биологические объекты [1-3,5,8,9], позволяющая сократить продолжительность технологической обработки. Исследовался механизм совместного действия ЭМП НЧ и СВЧ на растительное сырье [4,7], подтвердивший верность выдвинутой гипотезы. Представляет интерес оценить влияние электромагнитного поля СВЧ на жирнокислотный состав проращиваемых семян [6].

Механизм действия ЭМП СВЧ на растительную клетку можно выразить через систему уравнений.

За промежуток времени $d\tau$ продукт обрабатывается СВЧ-полем, где генерируется dQ_1 теплоты и влага испаряется, на что расходуется dQ_2 теплоты. Это приводит к изменению температуры продукта:

$$dt = (dQ_1 - dQ_2)/(c\,m)$$

где c – обозначает удельную теплоемкость продукта; m – масса продукта.

Теплота dQ_1 определяется по формуле:

$$dQ_1 = P_{уд} V d\tau$$

С ростом температуры возрастает скорость испарения влаги и потери теплоты. Тогда эта функция будет иметь вид:

$$dQ_2 = \beta t^n d\tau$$

где β - параметр, зависящий от удельной мощности внутреннего источника теплоты, формы и других факторов, включая условия теплоотвода; n - показатель роста интенсивности испарения с повышением температуры продукта.

С учетом, что $V = m/\rho$, где ρ - плотность продукта, формулы - дают:

$$dt/d\tau = P_{уд}/(c\rho) - \beta t^n/(cm).$$

Приняв $P_{уд}/(c\rho) = A$, а $\beta/(cm) = B$, получим уравнение разогрева продукта в СВЧ -печи:

$$dt/d\tau = A - Bt^n$$

В уравнении величины B и n могут быть определены только для конкретных условий разогрева проводимого эксперимента на частоте 2450 МГц. Решая дифференциальное уравнение и приняв $n = 1$ при начальном условии $t_{(\tau=0)} = t_0$, получим функцию изменения температуры во времени:

$$t = t_\infty - (t_\infty - t_0)e^{-B\tau}$$

где t_∞ - предельная температура образца при $\tau \to \infty (t_\infty = A/B)$. Сравнение данных эксперимента с формулой дало $t_\infty = 80^\circ C$, $B = 2\ мин^{-1}$. При найденных значениях получаем $\beta = cmB = 5460 Вт/м^2$.

Значение $A = t_\infty B = 160 К/мин$, соответственно удельная мощность источника теплоты $P_{уд} = c\rho A = 11 кВт/дм^3$

Аналитический расчет продолжительности разогрева осложнен изменением значений ε'', c и ρ с ростом температуры и уменьшением влажности продукта вследствие испарения воды. Однако полученная модель не всегда учитывает потери теплоты на нагрев тары и воздушной среды.

При использовании СВЧ-установок необходимо соблюдать определенные условия гигиены труда. Неправильная эксплуатация установок и недостаточная защита обслуживающего персонала от электромагнитного излучения может негативно влиять на нервную и сердечно-сосудистую системы.

Тепловой порог электромагнитного излучения достигает 100 вт/м^2. Опасность представляет резонансное поглощение сверхвысокочастотного магнитного поля белковыми молекулами, приводящее к нарушению химического состава и электрического равновесия тканей, торможению рефлексов. Безопасность интенсивности в диапазоне СВЧ 1 вт/м^2.

Литература

1.Карикурубу Ж.Ф., Касьянов Г.И. Интенсификация технологии производства йогурта с предварительным активированием закваски электромагнитным полем крайне низкой частоты //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 108. С. 45-55.

2.Касьянов Г.И. Инновационные технологии обработки растительного и животного сырья электромагнитным полем низкой частоты. В сб. матер. П междун. научно-техн. конф. «Стандартизация, управление качеством и обеспечение информационной безопасности в перерабатывающих отраслях АПК и машиностроении». – Воронеж: ВГУИТ, 2016. – С. 128-133

3.Касьянов Г.И. Использование электромагнитного поля низкой частоты для продления сроков хранения сельскохозяйственного сырья и продовольствия //В сб. междунар. научно-практич. конф. «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Создание национальной системы управления качеством пищевой продукции», 23 - 24 ноября 2016 года.

4.Касьянов Г.И., Иночкина Е.В., Савина А.М. Вакуумная сушка пищевых продуктов под воздействием ЭМП низких и сверхвысоких частот. //Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2015. № 6. С. 508-517

5.Касьянов Г.И., Ольховатов Е.А. Безреагентные способы обработки пищевого сырья и готовой продукции электромагнитным полем низкой частоты //Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2017. № 5. – С. 55-62.

6.Кондратенко Е.П., Соболева О.М., Сухих А.С. Влияние электромагнитного поля СВЧ на жирнокислотный состав проростков Hordeum Sativum //Химия растительного сырья, № 3, 2017. – С. 93-99.

7.Мякинникова Е.И., Касьянов Г.И. Использование электрофизических и газожидкостных технологий для сушки плодового сырья. //Техника и технология пищевых производств. 2015. № 2 (37). С. 48-53.

8.Ольховатов Е.А., Касьянов Г.И. Теория и практика применения электромагнитных излучений слабых и сверхслабых интенсивностей в производстве продукции растениеводства //Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2017. № 5. – С. 181-191.

9.Шипулин В.И. Установка для обработки пищевых сред низкочастотным электромагнитным полем с модулируемыми характеристиками /В.И. Шипулин, М.Г. Барышев, Г.И. Касьянов, Е.А. Ольховатов //Вестник Северо-Кавказского федерального университета, 2017, № 5. – С. 52-58.

INVESTIGATION OF THE ELECTROMAGNETIC FIELD MECHANISM EFFECT ON A VEGETATIVE CELL

Inochkina E.V., Ilyasova S.A., Nazarko M.
Kuban State Technological University

Annotation. Researchers in the field of magnetobiology have established that the resonance frequencies of a plant cell lie in a certain range of the electromagnetic spectrum: submillimeter, millimeter and centimeter. The radius of the cell is 10^{-6} ... 10^{-5} m, the thickness of the membrane is 7.5 ... 8.0 nm, its dielectric constant is 2 ... 9, the dielectric constant of protoplasm is 40-80. The effectiveness of the electromagnetic field on the biological cell has been established. To illustrate the mechanism of action of EMF on a cell, methods of mathematical modeling were used.

Key words: cell, electromagnetic field, mechanism of action

УДК 664.143

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА СНЕКОВ МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Касьянов Г.И., Силинская С.М., Зотова Л.В.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. В работе сформулированы задачи квадратического программирования целевой функции или критерия качества, подлежащим минимизации с помощью переменных величин. При этом должны выполняться некоторые ограничения, например, показатели качества пищевых добавок должны находиться в заданном технологическом диапазоне. Для решения поставленных задач создана программа для IBM - совместимых ЭВМ, разработанная в электронных таблицах Excel пакета офисных программ Microsoft Office. Программа предназначена для ввода и хранения показателей качества плодов, требуемых норм потребления витаминов и минеральных веществ, подготовки исходных данных для задач конструирования снеков и выдачи результатов решения.

Ключевые слова: методы обработки данных, задачи оптимизации, рецептурный состав

Оптимизация рецептурного состава многофункциональных снеков базируется на математической обработке информации, полученной в результате проектирования оригинальных рецептур продуктов [1,2]. Из-за многообразия состава снековая продукция требует особого подхода к создания высококачественных продуктов быстрого питания с использованием математических методов обработки экспериментальных данных [3-5].

Рассмотрим пути нахождения вектора неизвестных долей $\vec{p} = \{p_1, p_2, ..., p_n\}$ каждого ингредиента в пищевых добавках, при котором критерий качества минимален и соответственно показатели качества пищевых добавок $\vec{c}$ максимально близки к требуемым величинам $\vec{b}$.

Получаем с выражение для критерия качества (верхний индекс "Т" означает транспонирование матрицы):

$$f\left(\vec{p}\right) = \left(A^T \cdot A\right)\vec{p}^{\,2} - 2\left(A^T \cdot \vec{b}\right)\vec{p} + \vec{b}^{\,2} \qquad (1)$$

Поскольку $A^T \cdot A$ является симметричной положительно определенной матрицей (в некоторых случаях не отрицательно определенной), то $f\left(p_{1,...,}\, p_n\right)$ из (1) есть выпуклая функция. Следовательно, критерий качества имеет только один глобальный минимум который и нужно найти. Как известно, необходимым условием экстремума функции нескольких переменных, к которым относится функция (1), является равенство нулевому вектору ее градиента. Продифференцировав по переменным $\vec{p}$ функцию (1), получим:

$$\frac{df\left(\vec{p}\right)}{d\,\vec{p}} = 2\left(A^T \cdot A\right)\vec{p} - 2\left(A^T \cdot \vec{b}\right) = \vec{O} \qquad (2)$$

где в правой части стоит нулевой вектор (имеющий все координаты, равные нулю). Следовательно, для расчета точки глобального минимума критерия качества, необходимо решить систему линейных алгебраических уравнений

$$\left(A^T \cdot A\right) \cdot \vec{p} = A^T \cdot \vec{b}, \qquad (3)$$

которая гарантированно имеет решение. Отметим, что в некоторых случаях решений (3) может быть бесконечное множество (например, когда n>k и все ингредиенты разнокачественные). В случае, когда решений (3) бесконечно много, они все равноправны с точки зрения приближения рецептур пищевых добавок к эталонному вектору $\vec{b}$.

Однако это обязательно существующее решение (3) может не удовлетворять условиям и ограничениям [1]. Необходимо решить задачу нахождения наименьшего значения гладкой функции (1) на замкнутом множестве, задаваемом определенными ограничениями. По теореме Вейерштрасса, решение этой задачи обязательно существует, причем либо в точках, определяемых по (3), либо на границе этого замкнутого множества. Как действовать в последнем случае – сказано в руководствах [2,5], поскольку по теореме Куна-Таккера эта задача сводится к методу искусственного базиса симплекс-метода линейного программирования.

Критерий качества пищевых добавок (в сравнении с эталонным вектором)

В результате решения задачи оптимизации определяются доли $\vec{p} = \{p_1, p_2, ..., p_n\}$ каждого ингредиента в рецептуре, при которых показатели качества пищевых добавок $\vec{C} = A \cdot \vec{p}$ наиболее близки к вектору эталона $\vec{b}$ (в идеальном случае $\vec{c}$ и $\vec{b}$ полностью совпадают). Однако, как уже выяснилось, имеющееся на предприятии сырье может быть таково, что при его использовании эталон $\vec{b}$ недостижим и вектор $\vec{c}$ не совпадает с $\vec{b}$. Тогда чем можно подтвердить, что одна добавка лучше другой.

Необходимо ввести критерий качества J пищевых добавок, выражаемый для удобства в процентах, так, что при полном соответствии состава пищевых добавок требуемым величинам $\vec{b}$ (т.е. $\vec{c} = \vec{b}$) этот критерий принимал максимально возможное для него значение **J** = 100 %. В случае несовпадения рецептур пищевых добавок $\vec{c}$ с эталоном $\vec{b}$ значение J<100 %, причем, чем больше это несовпадение, тем меньше значение J.

Тогда если критерий J одной пищевой добавки больше критерия **J** другой добавки (при одном и том же эталоне $\vec{b}$), то становится ясно, что пищевая добавка с более высоким J лучше. Значение J для пищевых добавок вычисляет по следующей формуле:

$$J = 100\% \cdot \left[1 - \sqrt{\frac{1}{k} \sum_{i=1}^{\kappa} \left(\frac{Ci}{bi} - 1 \right)^2} \right] \qquad (4)$$

где числа C_i вычисляются по таблице и числа $b_i \neq 0$. Если же какое-либо число b_i в эталоне равно нулю, то соответствующее слагаемое в (4) заменяется на число

$$\frac{c_i}{bi} - 1 \Rightarrow \frac{Ci}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} a_{ij}}. \qquad (5)$$

Программа для IBM - совместимых ЭВМ разработана в электронных таблицах Excel пакета офисных программ Microsoft Office для ввода и хранения показателей качества плодов, требуемых (эталонных) показателей потребления витаминов и минеральных веществ, подготовки исходных данных для задачи оптимизации, её решения и выдачи результатов решения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучены задачи квадратического программирования целевой функции как критерия качества, подлежащих минимизации с помощью переменных величин. На основе методов математического планирования эксперимента предложены способы обогащения продуктов питания пищевыми добавками. Разработана имитационная модель рецептурного состава добавок, позволяющая решать задачи процессного управления конструирования сбалансированных по составу продуктов питания.

Литература

1 Елисеев Е.М. Основы математической обработки информации: проектно-ориентированный подход. Учебно-методическое пособие. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2015. – 132 с.

2 Король С.А. Математическое моделирование: учеб. пособие / С.А. Король, О.Н. Бурмистрова, В.М. Дербин. – Ухта: УГТУ, 2017. – 79 с.

3 Мезенова О.Я., Потапова В.А. Оптимизация рецептуры рыборастительных снеков //Вестник МАХ, № 3, 2015. – С.19-22.

4. Муратова Е.И. и др. Автоматизированное проектирование сложных многокомпонентных продуктов питания. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2011. – 80 с.

5. Славко Т.И. Математические методы обработки информации (учебное пособие) // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 2. – С. 124-126.

OPTIMIZATION OF THE RECEPTURE COMPOSITION OF SNACKS BY METHODS OF MATHEMATICAL MODELING

Kasyanov G.I., Silinskaya S.M., Zotova L.V.
Kuban State Technological University

Annotation. The paper formulated the problems of quadratic programming of an objective function or a quality criterion subject to minimization by means of variables. At the same time, some restrictions must be met, for example, the quality indicators of food additives should be in the specified technological range. To solve the

set tasks, a program was created for IBM-compatible computers, developed in Excel spreadsheets of the Microsoft Office suite of office programs. The program is designed for input and storage of fruit quality indicators, required norms for vitamin and mineral consumption, preparation of initial data for the design of snacks and issuing decision results.

Keywords: data processing methods, optimization problems, prescription composition

УДК 664.267: 635.656

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА ГОРОХА НА КРАХМАЛ

Шелепина Н.В.
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и торговли»,
г. Орел, Россия

Аннотация. Разработана технология извлечения нативных крахмалов из зерна гороха, реализация которой позволяет получить, помимо самого крахмала, уваренный экстракт, мезгу и глютен, зародыш и оболочки.

Одним из перспективных направлений развития перерабатывающей промышленности в настоящее время является внедрение инновационных безотходных технологий переработки сельскохозяйственного сырья. Высокий потенциал имеет создание на территории Российской Федерации производственных предприятий по переработке гороха на крахмал, обеспечивающих импортозамещение на внутреннем рынке и выход на перспективный экспортный рынок с продукцией высокой добавленной стоимости [3]. В процессе комплексной переработки гороха могут быть получены концентрат и изолят протеина, крахмал, пищевые волокна и др.

Исследование нативного крахмала предполагает его первоначальное фракционирование из сырья. На организацию и ведение технологических процессов излечения крахмала существенное влияние оказывают анатомические особенности строения и химический состав зерна. Зерно гороха покрыто семенной оболочкой, под которой находится зародыш, состоящий из двух семядолей. Семядоли прикреплены к укороченному стеблю. Верхняя часть стебля переходит в почечку, а нижняя – в корешок. До 14,0 % от общей массы зерна современных сортов гороха составляет плотная семенная оболочка. Больше половины всех ее компонентов представлено клетчаткой и гемицеллюлозой, которые затрудняют извлечение крахмала.

Зерно гороха имеет крупный зародыш с высоким содержанием жира, характеризующегося высокой активностью и лабильностью содержащихся в нем

соединений, результатом чего является высокая окисляемость и гидролизуемость липидного комплекса [4], ведущая к снижению качества получаемых крахмалопродуктов. В связи с этим максимальное отделение в процессе извлечения крахмала из зерна гороха семенных оболочек и зародыша должно способствовать повышению качества целевого продукта – крахмала.

К биохимическим особенностям зерна современных сортов гороха можно отнести высокое содержание белка – до 30,0 % и сравнительно низкое содержание крахмала – до 56,0 %. По мнению Н.Р. Андреева [1], немаловажную роль в оценке технологических свойств крахмалсодержащего сырья имеет состав протеинов, их взаимодействие с зернами крахмала в растворах, а также их способность образовывать углеводно-белковые комплексы с некрахмальными полисахаридами. Поэтому в процессе извлечения крахмала следует учитывать особенности структуры белкового комплекса зерна гороха.

Белки зерна современных сортов гороха представлены следующими основными фракциями: альбуминами, растворимыми в воде; глобулинами, нерастворимыми в воде, но растворимыми в растворах нейтральных солей; глютенинами, нерастворимыми в воде и спирте, но растворимыми в слабых растворах щелочей. В семядолях зерна гороха содержится незначительное количество липидов, клетчатки и золы, что является немаловажным фактором при извлечении крахмала из сырья.

С учетом особенностей зерна гороха как крахмалсодержащего сырья и в связи с необходимостью максимального извлечения ценных компонентов нами была разработана технология получения нативных крахмалов из зерна гороха [5].

Зерно предварительно очищали от примесей органического и минерального происхождения, а также металлопримесей. Затем отделяли от зерна оболочки на лабораторном шелушителе. Обрушенное зерно в смеси с лузгой помещали на набор сит: верхнее с продолговатыми отверстиями 4,0×20 мм, два средних – с круглыми диаметром 3,0 и 1,5 мм, нижнее – дно. Сход с сита 3,0 мм пропускали через сепаратор для отделения лузги.

С целью предварительного разрушения структуры сырья и ослабления связей крахмальных зерен с другими компонентами производили замачивание шелушеного зерна в воде при температуре 2 … 4ºС в течение 24 ч при соотношении замочного реагента к массе зерна 1:1. Затем отделяли экстракт от замоченного зерна. Экстракт концентрировали и высушивали.

На следующей стадии отделяли зародыши, которые затем высушивали при температуре 18 … 20ºС до влажности не более 11,0 %. Оставшееся зерно заливали водой в соотношении 1 : 1, измельчали до получения кашки, которую помещали на сито из шелковой ткани с размером отверстий 100 мкм и отделяли мезгу от крахмала, используя воду с температурой 2 … 4ºС, до получения чистых промывных вод. После каждого ситования мезгу смешивали с новой порцией воды в емкости и смесь переводили на сито. Промытую мезгу обезвоживали и высушивали при температуре около 50ºС.

Образовавшуюся крахмально-белковую суспензию разделяли на суспен-

зию глютена и крахмальное молочко. Суспензию глютена обезвоживали, высушивали при температуре около 50ºС и просеивали, получая сухой глютен. Крахмальное молочко промывали 0,1 М раствором NaCl с температурой 2 … 4ºС в течение 30 мин. Затем верхний слой жидкости сливали и промывали осевший крахмал в воде с температурой 2 … 4ºС в течение 30 мин. Затем крахмал помещали на фильтр и снова промывали водой с температурой 2 … 4ºС до получения чистых промывных вод. Полученный на фильтре крахмал обезвоживали небольшим количеством 96,0 % об. этилового спирта. Затем крахмал высушивали при температуре 18 … 20ºС до влажности не более 13,0-14,0 % и просеивали через шелковое сито с размером отверстий 100 мкм. Получали крахмал в виде тонкого порошка. Вода и раствор хлорида натрия, используемые для выделения и промывания крахмала, имели температуру 2 … 4ºС с целью сокращения потерь крахмала из-за растворения амилозы, отличающейся хорошей растворимостью в воде.

Полученный крахмал расфасовывали в бумажные пакеты (мешки). Хранили нативный гороховый крахмал при температуре не выше 25ºС и относительной влажности воздуха не более 75,0 %. Срок хранения крахмала горохового – не более 24 мес. со дня изготовления.

Разработанная технология позволяет получать крахмал высокого качества, а также традиционно сопутствующие его производству продукты: экстракт, мезгу, глютен, процессовую воду. Дополнительная обработка сопутствующих продуктов приводит к увеличению производственных затрат. Однако они перекрываются за счет возросшей потребительской стоимости, в несколько раз превышающей дополнительные затраты [2]. Путем концентрирования глютена могут быть получены высокобелковые продукты – концентрат и изолят горохового белка. Мезга может использоваться на корм скоту в частично обезвоженном или сухом виде. Путем концентрирования воды, образующейся в процессе переработки, получают питательные среды для ферментной промышленности.

Помимо этого, в процессе производства крахмала были выделены вторичные компоненты зерна гороха – зародыши и семенные оболочки. Оболочка зерна гороха содержит клетчатку и пектиновые вещества – пищевые волокна, которые могут найти применение в производстве целого ряда пищевых продуктов функциональной направленности. Зародыш зерна гороха является источником ряда биологически активных веществ, что позволяет использовать его как в пищевых, так и в технических целях.

Выход крахмала, оболочек и зародышей из зерна гороха морщинистого (сорт Амиор) и гладкого типа (сорт Спартак) по разработанной нами технологии представлен в таблице 1. Наименьшие потери крахмала в процессе переработки были отмечены у гладкозерного сорта Спартак. Потери оболочек и зародышей в процессе переработки зерна гороха были минимальны.

Таблица 1 – Выход крахмала, оболочек и зародышей из зерна гороха

Наименование показателя	Наименование сорта	
	Спартак	Амиор
Содержание в зерне, % сухого вещества: крахмала	48,52±0,00	25,94±0,08
оболочек	7,86±0,06	10,86±0,05

зародышей	1,28±0,00	1,20±0,01
Выход, % к общей массе зерна: крахмала	30,0±0,16	14,3±0,16
оболочек	7,75±0,04	10,22±0,02
зародышей	1,20±0,01	1,12±0,01
Выход, % от теоретически возможного: крахмала	61,8	55,1
оболочек	98,6	94,3
зародышей	93,8	93,3

Таким образом, по разработанной нами технологии извлечения нативных крахмалов из зерна гороха, помимо самого крахмала, могут быть получены следующие продукты: уваренный экстракт, мезга и глютен, а также выделены вторичные компоненты зерна гороха – зародыш и оболочки, имеющие самостоятельное экономическое значение.

Литература.

1. Андреев Н.Р. Основы производства нативных крахмалов / Н.Р. Андреев. – М.: Пищепромиздат, 2001. – 289 с.

2. Андреев Н.Р. Сравнительная оценка видов крахмалсодержащео сырья для промышленной переработки на крахмал / Н.Р. Андреев // Пищевые ингредиенты, сырье и добавки. – 1999. – № 1. – С. 19-20.

3. Хрулев А.А. Тенденции развития и экономические аспекты производства горохового протеина / А.А. Хрулев, Н.А. Бесчетникова, И.А. Федотов // Пищевая промышленность. – 2016. – №4. – С. 24-29.

4. Шаззо А.А. Разработка технологии переработки зародышей зерна кукурузы и изучение потребительских свойств получаемых продуктов и БАД. автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.18.15 / Шаззо Адам Асланович. – Краснодар, 2011. – 27 с.

5. Шелепина Н.В. Научно-практическое обоснование эффективных способов переработки зерна современных сортов и форм гороха: дис. … докт. с.-х. наук: 05.18.01 / Шелепина Наталья Владимировна. – Орел, 2014. – 400 с.

SCIENTIFIC JUSTIFICATION FOR NON-WASTE TECHNOLOGIES OF PROCESSING OF GRAIN PEAS FOR STARCH

Shelepina N.V.

Annotation. A technology for the extraction of native starches from pea seeds, the implementation of which allows to obtain, in addition to the starch, boiled extract, pulp and gluten, the germ and the coats.

Keywords: peas, grain, starch, processing technology.

УДК К 663.1

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ БИФИДОБАКТЕРИЙ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

Сысоева А. Г., Зайка Я. Н., Вобликова Т. В.

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,
г. Ставрополь

Существуют проблемы, связанные с жизнеспособностью пробиотических бактерий при производстве продуктов, хранении и прохождении через желудочно-кишечный тракт. В статье рассмотрены характеристики перспективных природных биодеградируемых полимеров для получения микрокапсул. Представлены морфологические особенности и микроструктура полученных микрокапсул, охарактеризованы размеры микрочастиц.

Пробиотические бактерии, микрокапсулирование пробиотиков, технологии инкапсуляции, микрокапсулы, пища.

По данным Всемирной организации здравоохранения, пробиотики определяются как живые микроорганизмы, которые при введении в достаточных количествах (10^7 КОЕ/г) положительно влияют на здоровье человека. В последние годы растет спрос на использование пробиотиков в пищевых продуктах, направленных на повышение питательной и терапевтической ценности пищевых продуктов [1-7].

Тем не менее, поддержание жизнеспособности микроорганизмов в течение всего срока годности продукта является серьезной проблемой для пищевой промышленности, так как некоторые культуры чрезвычайно чувствительны к факторам окружающей среды, таким как кислая среда и кислород. Низкий pH желудка вместе с наличием солей желчных кислот в тонком кишечнике являются основными причинами резкого снижения жизнеспособности пробиотических клеток после их поглощения.

Базовой частью микроорганизмов, применяемых в составе пробиотических препаратов и продуктов, являются бактерии родов *Bifidobacterium*. Это обусловлено их постоянным присутствием в составе нормобиоценозов человека и аккумулированием существенного количества сведений, говорящих о ключевой физиологической роли бифидобактерий в функционировнии микроэкологической системы здоровых людей. Несмотря на большое количество положительных свойств у бифидобактерий эффективность их действия зависит от дозы внесения и ее стабильности на протяжении хранения, а также эффективного способа трансфера бифидобактерий в матрице пищевых продуктов, в защищенном виде от негативных факторов воздействия желудочно-кишечного тракта.

Многие исследования ссылаются на низкую выживаемость бактерий в пищевых продуктах. Обеспечение пробиотических клеток физическим барьером, способствует изоляции бактерий от неблагоприятных условий окружающей среды, в связи с этим, такой подход в настоящее время представляет значительный интерес.

Существуют проблемы, связанные с жизнеспособностью пробиотических бактерий в при производстве пищевых продуктов. Жизнеспособность пробиотиков является важным фактором, так как эти бактерии должны выжить в пищевом продукте в течение его срока годности и при прохождении через желу-

дочно-кишечный тракт. Основное назначение инкапсуляции пробиотиков заключается в защите клеток от неблагоприятной окружающей среды, а также, освобождении их в жизнеспособном и метаболически активном состоянии в кишечнике. Микрочастицы должны быть нерастворимы в воде, поддерживать свою структурную целостность в пищевой матрице и в верхней части желудочно-кишечного тракта. Микрокапсулы должны высвобождать клетки бифидобактерий во время кишечной фазы [2].

В настоящее время существует необходимость в проведении дополнительных исследований в данной области, направленных на повышение эффективности микрокапсулирования для доставки пробиотических бактерий и их контролируемого и целенаправленного высвобождения.

Ряд научно-технических работ показывает, что стабильность микроорганизмов, в частности, бифидобактерий зависит от условий их хранения, технологии производства и стадии упаковывания [3]. Бифидобактерии относятся к категории кислотолабильных микроорганизмов, теряющих свою активность и ценность в желудке, поэтому их необходимо микрокапсулировать в оптимальных технологических условиях. В процессе микрокапсулирования вокруг бифидобактерий создается оболочка из нетоксичной суспензии полимера, что повышает сохранность физиологических свойств бифидобактерий длительное время.

Материал, используемый для микрокапсулирования, значительно влияет на эффективность и жизнеспособности пробиотических микроорганизмов. При разработке способа иммобилизации бифидобактерий в качестве материала для формирования оболочки микрокапсул были рассмотрены нетоксичные, биоразлагаемые природные полимеры. Физико-химические показатели некоторых исследуемых полимеров представлены в таблице 1. Исследуемые природные полимеры характеризуются способностью образовывать биологические гели с высокими диффузными качествами, заданными размерами пор, позволяющими обеспечивать газообмен при необходимости.

Таблица 1 – Физико-химические показатели биополимеров

Образец биополимера	Показатели				
	оптимальный диапазон pH	условия гелеобразования	продолжительность растворения, не более (мин)	массовая доля влаги не более, %	массовая доля золы не более, %
Пектин	3,6-4,4	активная кислотность не менее 4; сахароза 55-80%	10,0	12,0	1,2-5,5
Желатин	4,5-10,0	при температуре ниже застывания	25,0	16,0	2,0-,8,0
Альгинат калия	4,7-6,3	воздействие гелеобразующих ионов	12,0	10,0	23,0-25,0
Альгинат натрия	4,5-6,5	воздействие гелеобразующих ионов	12,0	10,0	18,0-22,0
Каррагинан	4,0-7,0	35-50ºС, ионы калия, натрия, кальция	18,0	13,0	15,0-21,0
Хитозан	3,8-6,9	в присутствии диаль-	15,0	10,0	1,0-2,0

		дегидов			

Процесс гелеобразования протекает в кислой среде, что является важным фактором для иммобилизации бифидобактерий. Анализ данных представленных в таблице 1, позволяет сделать вывод о том, что исследуемые образцы биологических полимеров можно использовать для процесса иммобилизации бифидобактерий.

Выбор полимерной основы, как оболочки создает благоприятные условия для формообразования микрокапсул в широком диапазоне размеров, степени упаковки, молекулярной массы, структуры и формы, что обеспечивает трансфер и целевую доставку в желудочно-кишечный тракт жизнеспособных пробиотических микроорганизмов в матрице пищевых продуктов. Существуют четыре типичных механизма высвобождения активного вещества из микрокапсул – механическое разрушение оболочки, ее растворение, роспуск и диффузия через нее. Менее распространенные – спусковой механизм включает удаление (медленная эрозия оболочки) и биодеградацию. Разработанный способ получения микрокапсул на основе биодиградируемых нетоксичных полимеров природного происхождения позволяет получить микрокапсулы с замкнутой поверхностью и заданных размерах. Для определения микроструктуры поверхности микрочастиц применялся сканирующий растровый электронный микроскоп (РЭМ) Tescan высокого разрешения серии MIRA. Анализ полученных данных в результате проведенных исследований при помощи сканирующего растрового электронного микроскопа (РЭМ) Tescan свидетельствуют о том, что капсулы имеют конфигурацию близкую к сферической форме без микротрещин и разрывов, что позволяет обеспечить достаточный уровень защиты бифидобактерий от воздействия агрессивных факторов желудочно-кишечного тракта. Характеристика размера частиц является важным исследованием при разработке способа и технологических параметров получения размеров микрочастиц в оптимальном диапазоне. Морфологические характеристики микрочастиц определялись при помощи оптической и сканирующей электронной микроскопии. Анализ размеров частиц выполняли также с применением сканирующей электронной микроскопии. Исследуемый образец перед проведением исследования должен быть высушен, что приводит к потере сферической формы микрокапсул. Снимки, полученные в результате применения сканирующего растрового электронного микроскопа представлены на рисунке 1.

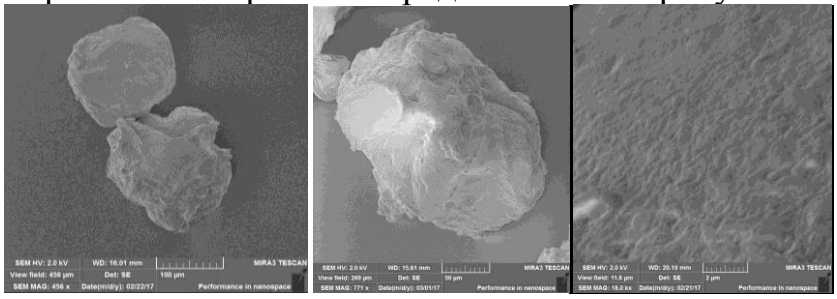


Рисунок 1 – Морфология и микроструктура высушенных микрочастиц из альгината и вспомогательного природного полимера, полученные методом сканирующей электронной микроскопии

При помощи оптической микроскопии была исследована внутренняя часть микрокапсул. Проведенное исследование показало наличие бифидобактерий заключенных в структуре микрокапсул. В результате выполнения научно-исследовательской работы направленной на разработку способа получения и выбора носителя для иммобилизации бифидобактерий получены следующие основные результаты: подобраны носители для иммобилизации бифидобактерий, изучено влияние условий микрокапсулирования на физико-технологические характеристики микрокапсул, проведена оценка характеристик полученных микрокапсул и их модификация, оптимизированы технологические параметры получения микрокапсул с бифидобактериями, изучена инактивация биогента в составе микрокапсул в процессе хранения.

Полученные результаты далее будут использованы для разработки технологии ферментированного молочного напитка с использованием иммобилизованных бифидобактерий.

Литература

1.Вобликова Т. В. Влияние процесса ферментации на содержание свободных аминокислот при производстве молочных напитков / Т. В. Вобликова, И. А. Трубина, А. В. Пермяков, В. Ю. Котова // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – № 3 (19). – С. 83–88.

2.Вобликова, Т. В. Использование фитокомпонентов в технологии производства мягких сыров / Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова, Пермяков А.В. // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства : материалам Междунар. науч.-практ. конф.(Ставрополь, 21-23 ноября 2013 г.) / Ставропольский ГАУ : АГРУС, 2013. С. 207–209.

3.Вобликова Т. В. Исследование качественных показателей сыров с фитокомпонентами в процессе хранения / Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова //Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. по материалам 77-й региональной науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 19–21 апреля 2013 г.). Ставрополь, 2013. С. 125–129.

4.Вобликова Т. В. Особенности и преимущества использования системы трехмерного твердотельного моделирования компас-3d в машиностроении / Т. В. Вобликова, А. В. Пермяков // Инновационные технологии современного образования. – 2013. – С. 33–34.

5.Вобликова Т. В. Перспективы развития рынка молочных продуктов с функциональными свойствами / Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова, И. А. Трубина // Проблемы и перспективы повышения продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 75-летию Героя Социалистического Труда, академика РАСХН, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. А. Мороза (г. Ставрополь, 10-12 октября 2012 г.) / Ставропольский ГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2012. С. 287–289.

6.Вобликова Т. В. Применение пряноароматических трав в производстве фитосыров из козьего молока / Т. В. Вобликова, В. Ю. Котова, Н. О. Ионова // Инновации в интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, (17-18 июня 2015 г.) / Под общ. ред. акад. РАН И.Ф. Горлова. – Волгоград: ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции», ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный технический университет. 2015. С. 295–297.

7Вобликова Т. В. Применение фитокомпонентов в производстве термокислотных сыров // Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. по материалам 77-й региональной науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 19–21 апреля 2013 г.). – Ставрополь, 2013. – С. 122–125.

THE USE OF NATURAL BIODEGRADABLE POLYMERS TO PRESERVE THE VIABILITY OF BIFIDOBACTERIA IN FOOD PRODUCTS

Sysoeva, A. G., Hare J. N., Voblikova T. V.
Stavropol State Agrarian University, *Stavropol, Russia*

There are problems associated with the viability of probiotic bacteria in food production, storage and passage through the gastrointestinal tract. The article deals with the characteristics of promising natural biodegradable polymers for microcapsules. Morphological features and microstructure of the obtained microcapsules are presented, the sizes of microparticles are characterized.

Probiotic bacteria, microencapsulation of probiotics, encapsulation technology, microcapsules, food

УДК664.8.047

НОВЫЕ ПРОДУКТЫ ИЗ МОРКОВИ

Золотокопова С.В., Миронова Д.А.
Астраханский государственный технический университет,
г. Астрахань, Россия zolotokopova@mail.ru

В статье рассматривается возможность приготовления чипсов из моркови. Сравниваются два способа приготовления чипсов из моркови. Первый способ предусматривает сушку сырой моркови нарезанной на кружочки 1,5-2 мм, второй способ предусматривает предварительную обработку кружочков моркови в кипящем сахарном растворе. Сушку проводили в сушильном шкафу и пароконвектомате при температуре 40 ^{0}С. В пароконвектомате время сушки уменьшается на 30%. Проведен органолептический анализ полученных чипсов из моркови.

Ключевые слова: чипсы из моркови, сушка, сахарный раствор, пароконвектомат, органолептическая оценка.

Современное общество очень быстро развивается, вместе с этим ускоряется темп нашей жизни. Это приводит к тому, что всё большее количество людей переходит на так называемую «быструю» пищу, перекусывает на ходу. В последнее время большой популярностью среди молодежи пользуются снеки. Снеками, или снэками называется готовая легкая закуска, с помощью которой можно быстро утолить голод между основными приемами пищи. Слово «снек» («снэк») происходит от английского «snack» - легкая закуска. Чипсы – самый популярный вид снеков, знакомый большинству потребителей.

Морковь является одним из самых полезных овощей, высоко оцениваемый людьми ведущими здоровый образ жизни. Химический состав моркови [2] представлен в таблице 1

Таблица1-Химический состав моркови (на 100 г продукта)

Витамины	
Витамин РР	1 мг
Бета-каротин	12 мг
Витамин А (РЭ)	2000 мкг
Витамин В1 (тиамин)	0,06 мг
Витамин В2 (рибофлавин)	0,07 мг
Витамин В5 (пантотеновая кислота)	0,3 мг
Витамин В6 (пиридоксин)	0,1 мг
Витамин В9 (фолиевая кислота)	9 мкг
Витамин С	5 мг
Витамин Е (ТЭ)	0,04 мг
Витамин РР (Ниациновый эквивалент)	1,1 мг
Витамин Н (биотин)	0,06 мкг
Витамин К (филлохинон)	13,3 мкг
Макроэлементы	
Кальций	27 мг
Магний	38 мг
Натрий	21 мг
Калий	200 мг
Фосфор	55 мг
Хлор	63 мг
Сера	6 мг
Микроэлементы	
Железо	0,7 мг
Цинк	0,4 мг
Йод	5 мкг
Медь	80 мкг
Марганец	0,2 мг
Селен	0,1 мкг
Хром	3 мкг
Фтор	55 мкг
Молибден	20 мкг
Бор	200 мкг

Ванадий	99 мкг
Кобальт	2 мкг
Литий	6 мкг
Алюминий	326 мкг
Никель	6 мкг

Чипсами называется готовый продукт питания, который представляет собой хрустящие тонкие ломтики. Слово «чипсы» происходит от английского «chip» — «пластина». Все виды чипсов представляют собой тонкие хрустящие пластинки, высушенные или обжаренные в растительном масле. До недавнего времени чипсами называли только тонкие, обжаренные в масле ломтики картофеля. Сегодня все большую популярность завоевывают новые виды фруктовых и злаковых чипсов. Мы предлагаем приготовить чипсы из моркови. В моркови в большом количестве содержатся такие макроэлементы как магний; калий; натрий; кальций; цинк; железо, из микроэлементов большое количество меди, фтора, алюминия, ванадия, бора. Очень ценный у нее и витаминный состав . В ней содержатся витамины С, К, РР и витамины группы В. Но больше всего в моркови бета-каротина, который после попадания в организм человека трансформируется в витамин А .

Известны способы производства снеков, предусматривающие щадящие способы обработки сырья [1-3].

Мы предлагаем два способа производства чипсов из моркови.

В первом способе получения морковных чипсов предусматривается мойка моркови, ее очистка, нарезание на кружочки толщиной 1,5-2 мм, раскладывание на решетке и сушка моркови. Одну часть моркови сушили в сушильном шкафу при температуре 40ºС, другую - в пароконвектомате в режиме конвекции при такой же температуре.

Во втором способе получения морковных чипсов предусматривается мойка моркови, ее очистка, нарезание на кружочки толщиной 1,5-2 мм, кипячение в растворе сахара при температуре 90 ºС 5мин, настаивание 30 минут, отделение моркови на сите от сахарного раствора, раскладывание моркови на решетке и сушка моркови. Одну часть моркови сушили в сушильном шкафу при температуре 40ºС, другую - в пароконвектомате в режиме конвекции при такой же температуре. Режимы сушки представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что морковь, обработанная в сахарном растворе, сушится медленнее, чем морковь без обработки. По всей видимости сахар не дает испаряться воде. Таблица 1- Режимы сушки морковных чипсов

П/п	Образцы	Температура сушки ºС	Время сушки, мин
Сушильный шкаф			
1	Морковь сырая	40-45	240
2	Морковь вареная в 20% растворе сахара	40-45	300
3	Морковь вареная 10% растворе сахара	40-45	280
Пароконвектомат			
4	Морковь сырая	40-45	180
5	Морковь вареная 20% растворе сахара	40-45	220

6	Морковь вареная 10% растворе сахара	40-45	200

Но продукт получается органолептически более привлекательным, имеет яркую окраску, ровные края и хрустит при разжевывании. Хотя за счет сахара повышается его энергетическая ценность. В пароконвектомате, за счет процесса конвекции сушка происходит быстрее. В пароконвектомате время сушки всех образцов сокращается на 30% .

Была проведена органолептическая оценка полученных морковных чипсов (табл.2).

Также был проведен дегустационный анализ полученного продукта. В нем принимали участие студенты и сотрудники кафедры «Технология товаров и товароведение». По его итогам была дана органолептическая (балльная) оценка, полученных нами разными способами морковных чипсов. Результаты органолептической оценки приведены в таблице 3.

Таблица 2- Органолептическая характеристика морковных чипсов.

п/п	Образец	Органолептическая характеристика
1	Морковь сырая, сушёная в сушильном шкафу	Цвет бледно-оранжевый, края пластинки волнистые, при сгибании пружинит, разжевывается плохо, вкус приятный, морковный
2	Морковь сырая, сушёная в пароконвектомате	Цвет бледно-оранжевый, края пластинки волнистые, при сгибании пружинит, разжевывается плохо, вкус приятный, морковный
3	Морковь варёная в 20% растворе сахара, сушёная в сушильном шкафу	Цвет ярко-оранжевый, края пластинки ровные, разламывается с небольшим усилием, разжевывается хорошо, вкус приятный сладковатый.
4	Морковь варёная в 20% растворе сахара, сушёная в пароконвектомате	Цвет ярко-оранжевый, края пластинки ровные, разламывается с небольшим усилием, разжевывается хорошо, вкус приятный сладковатый.
5	Морковь варёная в 10% растворе сахара, сушёная в сушильном шкафу	Цвет ярко-оранжевый, края пластинки ровные, разламывается легко, разжевывается хорошо, вкус приятный в меру сладковатый.
6	Морковь варёная в 10% растворе сахара, сушёная в пароконвектомате	Цвет ярко-оранжевый, края пластинки ровные, разламывается легко, разжевывается хорошо, вкус приятный в меру сладковатый.

Таблица 3 - Органолептическая (балльная)оценка морковных чипсов

Показатели	Оценка в баллах по образцам продукции					
	1	2	3	4	5	6
Внешний вид	4,5	4,5	4,7	4,8	5,0	5,0
Цвет	4,7	4,6	4,9	5,0	4,9	4,9
Аромат	4,8	4,7	4,8	4,8	4,9	5,0
Вкус	4,4	4,5	4,6	4,5	5,0	4,9
Консистенция	4,7	4,6	4,8	4,7	4,9	5,0

Таким образом, по итогам дегустационного анализа наивысшую оценку получил чипсы из моркови, варёной в 10%-ом растворе сахара и сушёные в пароконвектомате.

В результате проведенных исследований мы предлагаем второй способ приготовления морковных чипсов: морковь нарезанную на кружочки 1-2 мм, предварительно сваренную в 10% сахарном растворе, сушат в пароконвектомате при температуре 40 °С в течение 200 мин.

Литература

1. Зотова Л.В., Касьянов Г.И., Шубина Л.Н. Инновационные технологии снеков. – Краснодар: Экоинвест, 2017. – 123 с.

2. Зотова Л.В., Касьянов Г.И., Ольховатов Е.А. Инновационные технологические приемы в производстве воздушных крипсов. //Научный журнал КубГАУ, № 128(04), 2017 г. С. – 11-15.

3. Шипулин В.И., Касьянов Г.И., Зотова Л.В. Конструирование пищевых продуктов обогащенных фруктами и орехами. //Вестник Северо – Кавказского федерального университета, 2017, № 4. – С. 51-63.

NEW PRODUCTS FROM CARROTS

Zolotokopova SV, Mironova D.A.

The article considers the possibility of making chips from carrots. There are two ways of making potato chips from carrots. The first method involves drying the raw carrot cut into circles 1.5-2 mm, the second method involves pretreating the carrot circles in a boiling sugar solution. The drying was carried out in a drying cabinet and a combi steamer at a temperature of 40 ° C. In the combi steamer, the drying time is reduced by 30%. An organoleptic analysis of the obtained carrot chips was carried out.

Key words: carrot chips, drying, sugar solution, combi steamer, organoleptic evaluation.

УДК 636.3.

КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ АКТИВНОЙ КИСЛОТНОСТИ И МАССОВОЙ ДОЛИ ВЛАГИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВ ИЗ ОВЕЧЬЕГО МОЛОКА

Сысоева А. Г., Вобликова Т.В.

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Рассмотрен вопрос изменения физико-химических показателей сыра из овечьего молока в процессе созревания, исследовано изменение активной кислотности и влажности в период формования, прессования, и созревания

Ключевые слова: созревание сыров, сыр, овечье молоко, переработка

Молоко – единственный продукт питания, содержащий необходимое количество питательных веществ для нормального роста, развития и функционирования организма новорожденных млекопитающих в начальном периоде их жизни. Наряду с этим молоко, в частности, овечье, во многих странах мира – наиважнейший продукт питания человека. В последние годы во всем мире значительно возрос интерес к овечьему молоку и изготовленным из него продуктам, в том числе функционального назначения. Высокие рыночные цены превратили этот продукт в объект выгодной торговли.

Производству овечьего молока и его использованию в питании населения во многих странах мира придается большое значение. Из овечьего молока получают сыры, кисломолочные напитки с наполнителями и йогурты и продукты функционального питания [1-11]. При производстве молочных продуктов, в частности сыров решающую роль при формировании его свойств оказывает исходное качество сырья. С участием автора выполнены исследования по использованию фитокомпонентов в производстве [2,3,6,7].

Процесс выработки сыра зависит от целого ряда технологических факторов, которые регулируют интенсивность процесса свертывания молочной смеси, обезвоживание сгустка, определяют условия жизнедеятельности молочнокислой микрофлоры, оказывающей влияние на состав и свойства сыра. На первом этапе научно-исследовательской работы был проведен анализ состояния вопроса использования овечьего молока в производстве полутвердых сыров. Вторым этапом было планирование и реализация экспериментальных исследований. Для проведения научных исследований использовалось молоко натуральное овечье соответствующее по физико-химическим показателям требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013). В ходе выполнения научной работы был изучен состав молока овец по месяцам года, разработаны технологические параметры производства сыра из овечьего молока.

Для определения влияния технологических факторов на качественные характеристики был смоделирован процесс производства полутвердого сыра из овечьего молока. Исследованы микробиологические показатели сыров в процессе созревания и соответствие микробиологических показателей готового продукта требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТС ТР 033-2013). При выполнении работы исследована динамика изменения активной кислотности и влажности в период формования, прессования и созревания полутвердого сыра из овечьего молока (рис.1, рис. 2).

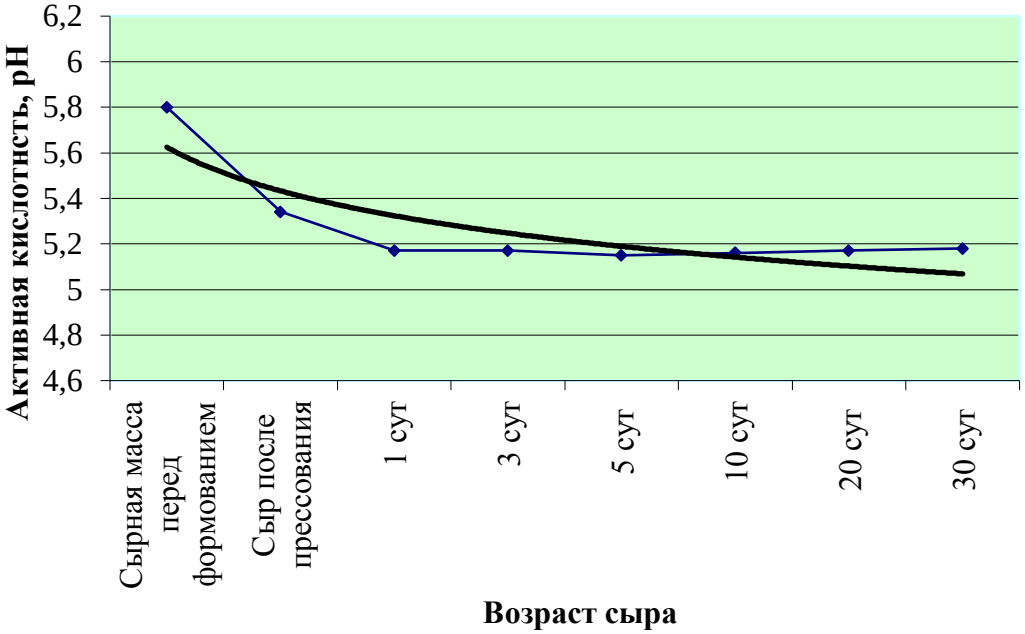


Рисунок 1– Изменение активной кислотности в период формования, прессования и созревания

Максимальная активная кислотность сыра наблюдается на 3-5-й день созревания. Что совпадает с периодом интенсивного развития молочнокислых бактерий. Через 5-10 дней, когда лактоза почти полностью сбраживается, активная кислотность стабилизируется и, начиная с 15-ти дневного возраста, происходит медленное повышение pH до конца созревания.

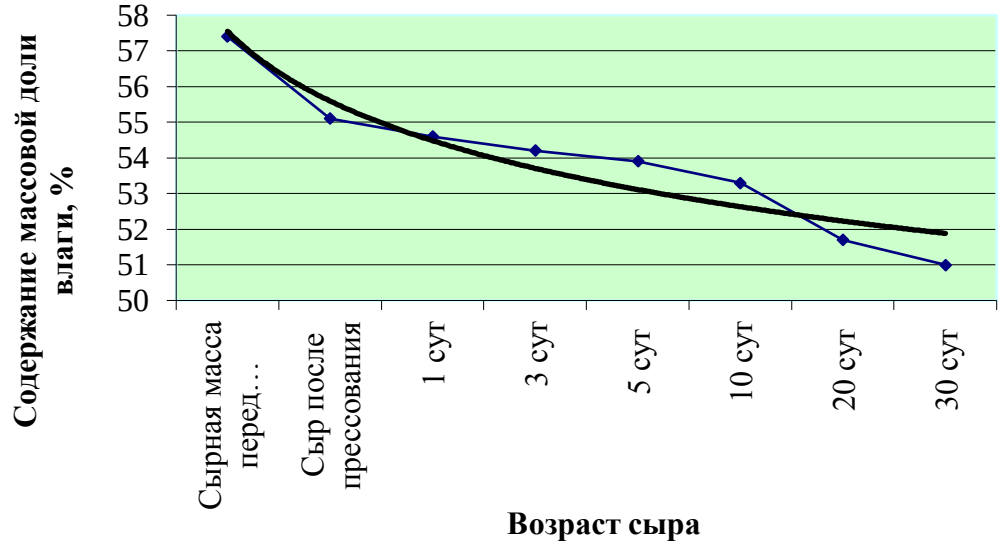


Рисунок 2 – Изменение влажности в период формования, прессования, и созревания

Проведено исследование изменения влажности полутвердого сыра в период формования, прессования и созревания. Тенденция изменения массовой до-

ли влаги в сырах соответствует закономерностям ведения технологического процесса производства полутвердых сыров.

Исследование динамики микробиологических показателей в процессе созревания сыров из овечьего молока и оценка органолептических показателей подтвердило верность выбранных технологических параметров производства.

Органолептической оценке был подвергнут сыр, срок созревания которого не превышал 30 и 45 суток. Образец, созревавший 30 суток, характеризовался плотной немного крошливой консистенцией, цвет теста равномерный по всей массе имел светло-желтый оттенок, вкус – сладковатый, с выраженным ароматом и вкусом овечьего молока. Образец, созревавший 45 суток имел плотную, менее крошливую консистенцию, цвет теста равномерный по всей массе имел желтый оттенок, вкус и аромат выраженный сырный, специфический вкус и аромат овечьего молока не вывялен.

На основании полученных данных органолептической оценки полутвердого сыра из овечьего молока можно рекомендовать различную продолжительность созревания, позволяющую получить сыр отличительный по органолептическим характеристикам. На формирование органолептических особенностей сыров оказывает существенное влияние процесс протеолиза и липолиза протекающий при созревании.

Для получения сыров высокого качества из овечьего молока запланированы дальнейшие исследования зависимости органолептических показателей от изменений аминокислотного и жирнокислотного состава сыров из овечьего молока в процессе созревания.

Литература

1.Вобликова Т. В. Влияние процесса ферментации на содержание свободных аминокислот при производстве молочных напитков / Т. В. Вобликова, И. А. Трубина, А. В. Пермяков, В. Ю. Котова // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – № 3 (19). – С. 83–88.

2.Вобликова, Т. В. Использование фитокомпонентов в технологии производства мягких сыров / Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова, Пермяков А.В. // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства : материалам Междунар. науч.-практ. конф.(Ставрополь, 21-23 ноября 2013 г.) / Ставропольский ГАУ : АГРУС, 2013. С. 207–209.

3.Вобликова Т. В. Исследование качественных показателей сыров с фитокомпонентами в процессе хранения / Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. по материалам 77-й региональной науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 19–21 апреля 2013 г.). Ставрополь, 2013. С. 125–129.

4.Вобликова Т. В. Особенности и преимущества использования системы трехмерного твердотельного моделирования компас-3d в машиностроении / Т. В. Вобликова, А. В. Пермяков // Инновационные технологии современного образования. – 2013. – С. 33–34.

5.Вобликова Т. В. Перспективы развития рынка молочных продуктов с функциональными свойствами / Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова, И. А. Трубина // Проблемы и перспективы повышения продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 75-летию Героя Социалистического Труда, академика РАСХН, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. А. Мороза (г. Ставрополь, 10-12 октября 2012 г.) / Ставропольский ГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2012. С. 287–289.

6.Вобликова Т. В. Применение пряноароматических трав в производстве фитосыров из козьего молока / Т. В. Вобликова, В. Ю. Котова, Н. О. Ионова // Инновации в интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, (17-18 июня 2015 г.) / Под общ. ред. акад. РАН И.Ф. Горлова. – Волгоград: ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции», ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный технический университет. 2015. С. 295–297.

7.Вобликова Т. В. Применение фитокомпонентов в производстве термокислотных сыров // Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. по материалам 77-й региональной науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 19–21 апреля 2013 г.). – Ставрополь, 2013. – С. 122–125.

8.Вобликова Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств : учеб. пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков // ФГОУ ВПО Ставропольский ГАУ – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «Агрус», 2013. 212 с.

Вобликова Т. В. Разработка альтернативных вариантов биотехнологии сыров из козьего молока : Автореф. дисс. ..канд. техн. наук. – Ставрополь, 2007.

9.Вобликова Т. В. Функциональные молочные продукты с новым технологическим подходом / Т. В. Вобликова // Пища. Экология. Качество: труды XIV Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 8-10 ноября 2017 г.) / ФАНО России, Минобрнауки РФ, Сиб. науч.-исслед. и технол. ин-т перераб. с.-х. продукции СФНЦА РАН, ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по продовольствию, с.-х. акад. Республики Болгарии ин-т по криобиология и хранителни технологии, ТОО «КазНИИ ППП». – Новосибирск, 2017. 2017. С. 111–114.

10.Котова, В. Ю. Исследование качественного и количественного состава свободных аминокислот в ферментированном молочном напитке / В. Ю. Котова, Т. В. Вобликова // Пища. Экология. Качество : труды XIII междунар. науч.-практ. конф. (Красноярск, 18-19 мая 2016 г.) / ФАНО России, Минобрнауки РФ, Сиб. науч.-исслед. и технол. ин-т перераб. с.-х. продукции, ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, СФНЦА РАН [отв. за вып.: Мотовилов О.К., Пыжикова Н.И. и др.]. – Новосибирск, 2016 – в 3-х т. Т. 1 С. 116–119.

11.Научно обоснованные рекомендации по производству и переработке товарного овечьего молока : методические рекомендации / Т. В. Вобликова. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского ГАУ, 2017. – 72 с.

CORRELATION ESTIMATION OF PARAMETERS OF THE ACTIVE ACIDITY AND THE MASS FRACTION OF MOISTURE IN THE MANUFACTURE OF CHEESE FROM SHEEP'S MILK

Sysoeva A. G. Voblikova T. V.
Stavropol State Agrarian University, *Stavropol, Russia*

The question of changing the physico-chemical index of cheese from sheep's Moka in the process of maturation, investigated the change of the active acidity and humidity during molding, pressing, and maturation

The ripening of cheese, cheese, sheep milk, processing

УДК 664.952.001.573

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ РЫБЫ

Золотокопова С.В., Цибизова М.Е., Золотокопов А.В.
ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань, Россия zolotokopova@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы повышения пищевой ценности продуктов их рыбы, путем создания поликомпонентных продуктов питания. Были разработаны три рецептуры и оценены их пищевая и энергетическая ценность, микроэлементный состав и проведен органолептический анализ. Наиболее ценным в пищевом отношении и сбалансированным по микроэлементному составу оказалась рецептура поликомпонентного продукта, в состав которого вошли фарши толстолобика, трески, судака и такие растительные компоненты, как морковь, лук, рис, кукурузная крупа. По результатам исследования рекомендовано комбинировать фарши пресноводных и морских видов рыб, а также использовать нут и кукурузную крупу, в которых содержится селен, необходимый для нормального функционирования иммунной системы.

Ключевые слова: поликомпонетные продукты питания, рыбный фарш, пищевая ценность

В настоящее время в общественном питании актуальным является создание продуктов питания с комплексом показателей, способных обеспечить организм физиологически необходимым уровнем пищевых веществ и энергии, привлекательных с потребительской точки зрения.

Рыба традиционно считается источником полноценного легкоусвояемого белка, полиненасыщенных жирных кислот, незаменимых аминокислот, макро-

и микроэлементов. К сожалению, в настоящее время рыбные продукты в общественном питании представлены в ограниченном ассортименте.

Одним из путей решения этой проблемы является разработка поликомпонентных продуктов питания с учетом потребительских предпочтений и управление качеством на всех этапах жизненного цикла продукции.

Использование растительного сырья при производстве поликомпонентных продуктов питания на основе рыбы, улучшает вкусовые свойства, повышает влагоудерживающую способность, подготавливает оптимальные условия для гидротермического расщепления коллагена, что способствует увеличению выхода готовой продукции , а также повышает их пищевую ценность [1].

Одной из важных характеристик пищевой ценности продуктов питания является содержание в них белков, липидов, витаминов и отдельных наиболее важных эссенциальных минеральных веществ (фосфора, кальция, калия, йода, селена, марганца, кобальта и т. д.). Эссенциальные микронутриенты относятся к незаменимым пищевым веществам, которые в организме человека не синтезируются и не депонируются. Они должны поступать с пищей в количествах, соответствующих физиологическим потребностям человека. Интенсивно влияя на рост, развитие, кроветворение, сердечно-сосудистую, пищеварительную и нервную системы, функцию гормонов и активность ферментов, минеральные вещества оказывают положительное действие на различные стороны обмена веществ, что в конечном счете способствует повышению общей резистентности организма и улучшению состояния здоровья человека.

Недостаточное поступление с пищевыми продуктами эссенциальных минеральных веществ является проблемой питания не только взрослого населения, но и школьников. Ученые рассматривают организацию правильного питания школьников как основу здоровья нации. Потребности школьников в питании многообразны и, безусловно, зависят от интенсивности их роста и развития, от физических и умственных нагрузок. Особенно недостаточно в пищевом рационе школьников содержание таких макро- и микроэлементов, как кальций и фосфор, железо и магний.

В последнее время, для восполнения в организме содержания недостающих микроэлементов, используются различные добавки неорганических форм солей минеральных веществ, но они плохо усваиваются организмом и не являются биологически полноценными. В этом отношении очень перспективны поликомпонентные рыборастительные фаршевые кулинарные изделия [2]. На основе рыбного фарша можно изготавливать растительно-рыбные пасты и котлеты [3-8]. Количество микроэлементов в рыбном сырье зависит от условий обитания и выращивания рыб, в частности от состава и концентрации минеральных солей в окружающей их воде. Содержание минеральных элементов в мясе морских и океанических рыб больше, чем в мясе пресноводных. У прудовых рыб этот показатель зависит от условий выращивания и состава кормов.

Так, в организме пресноводных и прудовых видах рыб количество йода и фтора меньше, чем в организме морских. Марганец, кобальт, цинк, фтор и молибден присутствуют в хорошо сбалансированном соотношении, причем содержание

этих элементов в морских и океанических видах рыб выше, чем в организме пресноводных и прудовых. С учетом этого мы рекомендуем комбинировать фарши разных видов рыб, чтобы получить пищевой продукт, сбалансированный по микроэлементному составу.

В растениях также содержатся различные минеральные элементы, и при грамотном сочетании ингредиентов в поликомпонентных продуктах питания можно полностью удовлетворить физиологическую потребность человека в микроэлементах.

По сравнению с крупами и овощами, в бобовых (нуте, горохе, фасоли, чечевице, чине) содержится наибольшее количество железа, кобальта, меди, цинка, молибдена и марганца, фтора больше всего в моркови и кукурузе, хрома – в свекле, картофеле, чечевице, наибольшее количество йода – в чесноке, свекле, фасоли (в морских видах рыб его на порядок больше). Селен содержится в кукурузной крупе и бобовых.

Поликомпонентные продукты представляют собой измельченные или гомогенизированные системы с преимущественным содержанием рыбного сырья. Нежная консистенция достигается специальными способами обработки сырья и подбором ингредиентов рецептуры. Паштеты, расфасованные в оптимально удобную упаковку, пользуются большим спросом у населения и считаются деликатесным продуктом.

Таким образом, целью работы является изучение возможности получения новых поликомпонентных продуктов из рыбного сырья

Производство продуктов питания, отвечающих заданным требованиям, заключается в сбалансированности химического состава всех ингредиентов и соответствие органолептическим характеристикам продукта.

Исходя из анализа литературы нами предложено использовать в качестве растительных добавок: морковь, свеклу, лук репчатый, картофель, нут, чечевицу, томат-пасту, рисовую крупу. Количество рыбного фарша варьировало от 50% до 60% от массы паштета

Рецептурный состав композиций готовых продуктов с заданными качественными характеристиками решали путем компьютерного моделирования.

Компьютерная экспертная система позволила сбалансировать состав поликомпонентных рыборастительных паштетов по основным пищевым компонентам и отобрать лучшие рецептурные композиции. В результате были получены 3 рецептуры, наиболее полно отвечающие заданным требованиям. Состав рецептурных композиций приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Рецептуры поликомпонентных паштетов

Ингредиенты	Массовая доля, % в рецептурах		
	№1	№2	№3
Толстолобик	-	-	35,0
Белый амур	-	15,3	-
Карп	20,0	-	-
Треска	25,5	-	15,0
Минтай	-	21,4	

Судак	12,5	-	14,0
Щука	-	25,3	-
Морковь	17,8	7,2	9,7
Лук	-	5,4	7,2
Топинамбур	14,0	-	-
Свекла	-	10,1	-
Картофель	-	5,3	-
Томат-паста		3,2	
Рис	10,2	-	9,0
Нут	-	-	10,1
Кукурузная крупа		6,8	-

Для полученных поликомпонентных паштетов были определены физико-химические показатели, пищевая и энергетическая ценность. Результаты физико-химических показателей поликомпонентных паштетов представлены в таблице 2.

Таблица 2-Физико-химические показатели поликомпонентных паштетов

Номер образца	Массовая доля, %				Общая кислотность, %
	Рыбы	Сухих веществ	Жира	Поваренной соли	
1	58,0	55,0	10,15	1,81	0,45
2	62,0	54,0	11,59	1,82	0,43
3	64,0	38,0	11,65	1,80	0,48

Результаты пищевой и энергетической ценности поликомпонентных паштетов представлены в таблице 3 .

Таблица 3-Пищевая и энергетическая ценность поликомпонентных паштетов

Номер рецептуры	Белки в 100г	Жиры в 100 г	Углеводы в 100 г	Зола в 100г	Энергетическая ценность	
	г	г	г	г	кДж	Ккал
1	7,47	10,15	12,13	1,2	720,7	172,1
2	6,54	11,59	10,88	1,35	736,2	175,7
3	11,72	11,65	7,84	1,28	774,7	184,9

Наибольшей пищевой и энергетической ценностью обладают поликомпонентные продукты приготовленные по 3 рецептуре.

Также была дана органолептическая характеристика полученных поликомпонентных продуктов на основе рыбы. Органолептическая характеристика очень важна для оценки потребительских качеств продукции. Для ароматизации продукта мы использовали коптильные жкстракты. При органолептическом анализе оценивались такие показатели как внешний вид, цвет, аромат, вкус, консистенция, сочность. Результаты органолептической оценки представлены в таблице 4.

Таблица 4-Органолептическая характеристика поликомпонентных паштетов

Внешний вид	Цвет	Аромат	Вкус	Консистенция	Сочность	Общая оценка качества
Красивый	Хороший оранжево-красный	Приятный сладко-копченый	Средний	Нежная	Сочные	Хорошие
Красивый	Красивый бордовый	Приятный	Вкусный	Нежная	Сочные	Очень хорошие
Очень красивый	Красивый красно-бордовый	Очень приятный копченый	Вкусный	Нежная	сочные	Отличные

Таким образом, на основе проведенных исследований нами был сделан вывод, что наиболее ценной в пищевом отношении оказалась рецептура поликомпонентного продукта, в состав которого вошли фарши толстолобика, трески, судака и такие растительные компоненты, как морковь, лук, рис, кукурузная крупа. По результатам исследования рекомендовано комбинировать фарши пресноводных и морских видов рыб, а также использовать нут и кукурузную крупу, в которых содержится селен, необходимый для нормального функционирования иммунной системы.

Литература

1.Касьянов Г.И. Технология переработки рыбы и морепродуктов / Касьянов Г.И., Иванова Е.Е., Одинцов А.Б., Студенцова Н.А., Шалак М.В. – Ростов-на-Дону: Издат. центр «МарТ», 2001. – 416 с.

2.Безуглова А.В., Касьянов Г.И., Палагина И.А. Технология пероизводства паштетов и фаршей– Ростов-на-Дону: Издат. центр «МарТ», 2004. – 304 с.

3.Патент РФ № 2512341. МПК A 23 L 1/325. Способ производства растительно-рыбных паст и паштетов из карпа (варианты) /Квасенков О.И., Касьянов Г.И. Заявка № 2012128126/13. Заявлено 03.07.2012. Опубликовано 10.04.2014.

4.Патент РФ № 2519633. МПК A23L1/00. Способ производства консервов "Котлеты домашние с капустой и соусом сметанным с томатом" Квасенков О.И., Касьянов Г.И., Будилов И.С. Заявка № 2013115361/14. Заявлено 08.04.2013. Опубликовано 20.06.2014. Бюл. № 17.

5.Патент РФ № 2518953. МПК A23L1/317. Способ производства консервов "Котлеты домашние с капустой и соусом красным с луком и огурцами" Квасенков О.И., Касьянов Г.И., Ганин А.В. Заявка № 2013115365/14. Заявлено 08.04.2013. Опубликовано 10.06.2014. Бюл. № 16.

6.Патент РФ № 2519500. МПК A23L1/317. Способ производства консервов "Котлеты домашние с капустой и сметанным соусом" Квасенков О.И., Касьянов Г.И., Ковалев П.Е. Заявка № 2013115362/14. Заявлено 08.04.2013. Опубликовано 10.06.2014. Бюл. № 16.

7.Патент РФ № 2518628. МПК A23L1/317. Способ производства консервов "Котлеты домашние с капустой и соусом сметанным с луком" Квасенков

О.И., Касьянов Г.И., Куприн В.Ю. Заявка № 2013115360/05. Заявлено 08.04.2013. Опубликовано 10.06.2014. Бюл. № 16.

8.Патент РФ № 2518955. МПК A23L1/317. Способ производства консервов "Котлеты домашние с капустой и соусом луковым с горчицей" Квасенков О.И., Касьянов Г.И., Рашидова Г.М. Заявка № 2013115366/14. Заявлено 08.04.2013. Опубликовано 10.06.2014. Бюл. № 16.

NUTRITIONAL VALUE OF MULTICOMPONENT FOOD PRODUCTS BASED ON FISH

Zolotokopova SV, Tsibizova ME, Zolotokopov AV

The article considers the issues of increasing the nutritional value of their fish products, by creating polycomponent food products. Three recipes have been developed and their nutritional and energy value, trace element composition and an organoleptic analysis have been evaluated. The most valuable in terms of nutrition and balanced in terms of microelement composition was the formulation of the polycomponent product, which included carrageen carps, cod, pike perch and such vegetable components as carrots, onions, rice, corn. According to the results of the study, it is recommended to combine minced freshwater and marine fish species, and also to use chickpeas and corn crock, which contain selenium, necessary for the normal functioning of the immune system.

Key words: polycomponent food products, fish minced meat, nutritional value

UDC 633.1-9

PROBLEMS OF QUALITY ASSURANCE AND SAFETY OF DRY BREAKFAST

Sakibaev K.Sh.

Osh Technological University. M. Adysheva, Republic of Kyrgyzstan, Osh city

Annotation. The author considers the formulation "quality" of breakfast cereals as a level of perfection of the technology of their production. The safety of breakfast cereals refers to the problems of quality and consumer confidence. Each type of breakfast cereal is characterized by problems associated with the selection and analysis of raw materials, processing technology and analysis of finished products. The article focuses on the composition of bean and nut raw materials grown in Kyrgyzstan, quality control of ingredients for the production of breakfast cereals and control of technological risks.

Keywords: breakfast cereals, quality, safety

The food industry is one of the priority industries of the Kyrgyz Republic, which are mainly based on the processing of locally produced raw materials for domestic consumption. In the specific weight of the gross output of the industry of the Republic, the food industry occupies about 20% and more than 10% in the volume of

exports. Dry breakfasts have firmly entered the consumer's diet: over the last ten years, consumption of crispy pads, rings, sticks, loaves, "exploded" grains and chips has grown by 50% [1-3]. Increased demand is enjoyed by dry breakfasts of local producers and companies of the CIS countries: dry corn sticks of CucaPa aerial from Belarus, noodles Kung Fu Lapsha "with chicken taste from Uzbekistan, Granola with NUT GRANOLA nuts from Ukraine, wheat germs" Energy of Life "from Russia, oat flakes with bran and Jerusalem artichoke" Dr. Naturi "№1, from Russia and Muesli crispy honey CorneX with blueberry from Belarus. Unlike other food concentrates, breakfast cereals are not semi-finished products, but ready-to-eat foods, as they are prepared with the use of deep hydrothermal treatment. They are relatively stable when stored, have a small mass and are convenient for transportation and storage [4]. Constant acceleration of the pace of life, especially in large cities and the desire to consume the most healthful foods, contribute to the growth of the market for dry breakfasts. Appearing on the shelves relatively recently, breakfast cereals are increasingly gaining market space and consumers' love. Advertising positions them as a universal product, equally useful for children and adults. Breakfast cereals for many become traditional morning meals. Dry breakfasts include air blown grains, products of extrusion technology - sticks, sprockets, wheels, balls, pads with filling and multicomponent mixtures.

Table 1 - Chemical composition of leguminous and nut cultures grown in Kyrgyzstan.

Product	Water	Proteins	Fats	Carbo-hydrates	Value, kcal
Бобовые					
Beans ordinary	83	6	0,1	8,3	58
Peas chopped	14,0	23,0	1,6	48,1	299
Peas whole (grain)	14,0	20,5	2,0	49,5	298
Peas boiled	71,0	10,3	0,8	20,4	130
Chickpeas	-	19,8	3,4	48,6	304
White beans	14,0	22,3	1,7	4,3	309
Green beans	90,0	4,0	0,0	4,3	32
Lentils	14,0	24,0	1,5	46,3	295
Nuts					
Peanut	7,9	46,3	25,2	9,9	552
The Gretskie	3,8	16,2	60,8	11,1	656
Almond	14,0	18,6	53,6	13,0	609
Pistachios	-	20,8	51,6	12,5	598
Hazelnut	4,8	15,0	61,5	9,4	651

Using the advantages of extrusion technology allows you to get original products: sticks, sprockets, wheels, balls, pads with stuffing. They are obtained by the influence of pressure and temperature in a special apparatus - an extruder, such as a meat grinder with a loading aperture, an auger, which advances the incoming raw material in the matrix through which the raw material is extruded. Entered into the extruder groats (or mixture) under the influence of heat becomes a homogeneous dough-forming mass, saturated with steam, formed from the moisture of the raw ma-

terials. The process takes place under a pressure of up to 4 MPa and a temperature above 100 oC. This "dough" is pressed out through the holes of the matrix, cut by knives. Due to a sharp pressure drop, steam is blasted out of the product, increasing the cut pieces of dough 3-5 times. Multicomponent mixtures are a mixture of specially treated crops. Expertise of quality of dry) breakfasts are spent on organoleptic, physicochemical indicators and safety indicators.

As can be seen from the data in Table 1, both legumes and walnut cultures contain a significant amount of protein. Legumes contain a small amount of lipids, but a much higher content of carbohydrates. Table 2 shows the risk levels and quality controls for dry breakfasts.

Table 2 - Quality control of ingredients for the production of dry breakfas

Ingredients	Risk level	Controls
Grains of cereals	Pathogenic microorganisms. Presence of impurities	Selective control of the batch of raw materials
Legumes	Contamination with foreign particles	Availability of raw materials and semi-finished products specification
Nuts	Contamination by microorganisms, foreign particles	Availability of technical documentation: TU, TI
Fruit	Contamination with plant protection products	Monitoring TU for safety
Vegetables	Presence of pathogenic microorganisms	Temperature control to prevent the growth of microorganisms
Antioxidants	Toxicological effects when content is exceeded	The use of components with a warranty document
Dyes natures.	Toxicological effects when content is exceeded	The use of components with a warranty document
Packing material	Toxicological action	Safe, biodegradable polymers in soil

Table 3 shows the means of control of technological risks in the production of breakfast cereals.

Table 3 - Control of technological risks in the production of dry breakfasts

Technological stage	Risk level for this technological stage	Control
Cooling	Growth of pathogenic microorganisms due to slow cooling	Cooling rate according to regulatory requirements
treatment	Residual content of microorganisms due to violations of technology	Observance of heat treatment regimes
Drying	Growth of microorganisms due to processing time violations temperature and humidity	Control of water activity
Extrusion	Residual content of microorganisms due to violations of the speed and temperature of the process	Compliance with extrusion processing
Compilation	Improper formulation, carelessness of staff	Compliance with the technological instruction
Recipes Shaping	Contamination of product accumulation	Do not allow the product to accumulate
Packaging	Contamination through damaged film	Using protective covers

Further decision of the program for quality assurance of breakfast cereals is related to the decision of product safety issues, compliance with quality characteristics and regulatory requirements.

Literature

1. Kasyanov GI, Olkhovatov EA, Sakibaev K.Sh. Innovations in the technology of production of dry breakfasts // Polytematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2017. No. 130. - P. 922-933.

2. Kasyanov GI, Franco EP, Sakibaev K.Sh. Innovative technologies and equipment for production of dry breakfasts // Agropanorama (Minsk, Belarus), No. 4, 2017. - P. 21-26.

3.Sakibaev K.Sh. Development of dry breakfast technology with the use of leguminous and nut raw materials // Progresses of modern science and education, volume 3, No. 5, 2016. - P. 121-124.

4.Fast R., Caldwell E. Cereal breakfasts / Trans. with English. under the Society. Ed. prof. V.S. Iunikhina and S.V. Kraus. - SPb .: The profession, 2007. - 528 p.

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СУХИХ ЗАВТРАКОВ

Сакибаев К.Ш.
Ошский технологический университет им. М. Адышева,
Республика Кыргызстан, г. Ош

Аннотация. Формулировку «качество» сухих завтраков автор рассматривает как уровень совершенства технологии их изготовления. Безопасность сухих завтраков относится к проблемам качества и доверия потребителей. Каждому виду сухих завтраков свойственны проблемы, связанные с подбором и анализом сырья, технологии переработки и анализу готовой продукции. В статье уделено внимание составу бобового и орехового сырья, выращиваемого в Кыргызстане, контролю качества ингредиентов для производства сухих завтраков и контролю технологических рисков.

Ключевые слова: сухие завтраки, качество, безопасность

УДК 632.9+674

ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПЫТАНИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА ОСНОВЕ БЕРЕСТЫ

Горелова О.М., Мальцев К.А., Русаков С.Г.
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», ООО «САДЫ АЛТАЯ АГРО», г. Барнаул, Россия

Работа посвящена исследованиям по созданию агрохимиката «Stimulin», основным действующим веществом которого является комплекс природных соединений экстракта бересты. Испытание препарата показало наличие ростостимулирующего эффекта, фунгицидную активность, антистрессовое действие.

Особенно заметно эти свойства проявляются в неблагоприятные периоды вегетации. Предпосевная обработка семян и растений по вегетации, показала повышение урожайности сои, пшеницы, ячменя, гречихи, улучшение качества продукции. Установлена фунгицидная активность препарата по отношению с грибам из рода Fusarium spp.

Существенными проблемами у аграриев в настоящее время являются дефицит элементов питания в почве, сорная растительность, болезни растений, вредители. В условиях Сибири это усугубляется коротким вегетационным периодом, поздними заморозками, чрезмерно дождливыми или, наоборот, засушливыми сезоны, ранними похолодания.

Основная задача при возделывании сельскохозяйственных культур – высокая урожайность при малых затратах. Для гарантии хорошего урожая необходим качественный посевной материал, а также обязательно использование средств защиты растений, поскольку в почве много патогенных возбудителей.

С этой целью широко используются препараты синтетического происхождения, в большинстве случаев импортного производства или с применением ввозимых из разных стран мира действующих и вспомогательных веществ. Производство в РФ наиболее широко применяемых соединений (например глифосат, дикамба, сульфонилмочевины) отсутствует. Синтетические ДВ могут негативно сказаться на состоянии почвы, а также привнести в растительные продукты питания токсичные примеси, имеют высокий класс опасности по отношению к живым организмам и человеку.

Целью данной работы было создание средства защиты растений, которое являлось бы стимулятором роста, иммуномодулятором, обладало фунгицидными свойствами. Немаловажным требованием к препарату была его экологичность. Понятно, что один продукт не может решить все проблемы сельхозтоваропроизводителя, но может снизить опасность при решении некоторой локальной задачи.

Для достижения поставленной цели, проводился поиск продукта, обладающего ростостимулирующим, иммуномодулирующим и фунгицидным действием и имеющего природное происхождение.

В качестве объекта исследований был выбран комплекс природных соединений, экстрагируемых из бересты березы, известный как экстракт бересты. Благодаря широкому спектру действия, он успешно применяется в фармакологии, но его влияние на подавление заболеваний растений, корневых гнилей, стимулирование роста и пр. ранее не проводилось.

В России широко распространены берёзовые леса, в основном представленные берёзой повислой (Betula pendula). Наряду с большим лесоводственным значением, Betula pendula имеет важное промышленное применение.

В результате окорки берёзовой древесины на деревообрабатывающих и целлюлозно-бумажных предприятиях скапливается огромное количество берёзовой коры в качестве отходов.

Береста, содержащая до 20-30% экстрактивных веществ, извлекаемых органическими растворителями и щелочами, представляет значительный потенциальный интерес для химической переработки с целью получения новых продуктов и биологически активных веществ. Утилизация бересты, содержащей ценные природные соединения, является актуальной.

Тритерпеновый спирт бетулин - основной компонент экстрактивных веществ, извлекаемых из бересты. Бетулин применяется в фармацевтической, парфюмерно-косметической и пищевой промышленности. Отмечено его желчегонное, антилитогенное, гипохолестеринемическое действие, антигипоксическая и противоопухолевая, а также анти-ВИЧ активность.

Исходя из установленной биологической активности бетулина в отношении животных организмов, предположили возможную эффективность бетулина как стимулятора роста растений.

Выделение бетулиносодержащего экстракта производилось из бересты берез, произрастающих в Алтайском крае. Поскольку кора березы является отходом, как правило сжигаемым или размещаемым, то проблемы с поставкой сырья для экстракции не возникало.

Изучение процесса выделения бетулиносодержащего компонента в лабораторных условиях происходило на аппарате Сокслета по известной методике. Выход экстракта составлял 20-30 % от массы сухой бересты.

В работе уделялось внимание вопросам рационального использования растворителя. Была разработана технология его регенерации, обеспечивающая минимальный удельный расход экстрагента.

Препаративная форма агрохимиката «Stimulin» представляет собой суспензионный гликолевый концентрат, соответствующий требованиям к данной продукции по всем показателям.

Испытания «Stimulin» проводились в разных регионах России, Республике Казахстан а также в Китае на разных сельскохозяйственных культурах. В Алтайском крае изучалось влияние агрохимиката на урожайность сои, пшеницы, гречихи, ячменя [1].

Общая площадь делянок в мелкоделяночных опытах – от 50 до 100 м^2, в производственном – 1,7 га. Повторность в мелкоделяночных опытах – 4-кратная.

Обработку семян проводили методом полусухого протравливания непосредственно перед посевом с расходом рабочего раствора из расчета 10 л/т (1 л препарата), опрыскивание растений – с применением навесного тракторного опрыскивателя ОН-400 или ручного опрыскивателя с расходом рабочего раствора 200-300 л/га (2-3 л препарата). Рабочий раствор получали разведением препаративного «Stimulin» водой.

Опрыскивание растений проводили в утренние, дневные или вечерние часы при скорости ветра не более 4 м/с и температуре воздуха до 22°С. Технологии возделывания культур – общепринятые для лесостепной зоны Алтайского Приобья. Норма высева пшеницы и ячменя – по 4,0, сои – 0,6, гречихи – 1,75 млн всхожих зерен на 1 га.

Уборку всех культур в мелкоделяночных опытах проводили вручную сноповым методом, гречихи в производственном опыте – двухфазно: скашивание в валки – 13 сентября, обмолот валков – 21 сентября 2016 г. Урожай зерна приводили к 14% влажности и 100% чистоте.

За период май-август осадков выпало около нормы – 221 мм, или 107%, однако распределение их было неравномерным: в мае – 31 мм (78%), в июне – 46 мм (84%), августе – 28 мм (64%) и лишь в июле – 116 мм (171%). За период с 13 по 28 мая и с 01 по 18 июня осадки отсутствовали, что негативно отразилось на росте и развитии культурных растений, однако благотворно сказывалось на росте и развитии сорной растительности. Температура воздуха в среднем за вегетационный период также была близка к обычной – 17,3 и 17,0 °С, однако в мае она была на 1,2 °С ниже, в июне и июле – выше на 1,9 и 0,8 °С, а в августе – равна средней многолетней.

Использование препарата «Stimulin» для обработки семян перед посевом в дозе 1 л/т обеспечивает получение прибавки урожая зерна яровой мягкой пшеницы 0,10 т/га (7,6%), ячменя – 0,22 т/га (12,6%), сои – 0,19 т/га (7,1%), гречихи – 0,09-0,16 т/га (3,1-5,9%).

Использования препарата «Stimulin» для обработки вегетирующих растений в дозе 1-3 л/га обеспечивает повышение урожайности зерна яровой мягкой пшеницы на 0,14 т/га (10,7%), ячменя – на 0,20 т/га (11,5%), сои – на 0,24-0,34 т/га (15,0-21,2%), гречихи – на 0,12-0,42 т/га (4,4-15,4%).

Сочетание обработок семян и вегетирующих растений препаратом «Stimulin» в указанных дозах обеспечивает дальнейшее повышение прибавок урожая зерна на пшенице до 0,21 т/га (16,0%), на ячмене – до 0,32 т/га (18,4%), на сое – до 0,43-0,56 т/га (26,9-35,0%), на гречихе – до 0,23-0,48 т/га (8,5-17,6%).

Исследование фунгицидных свойств «Stimulin» проводилось на широко распространенной в Сибири культуре - облепиха крушиновой (Hippophae rhamnoides L.). При этом фунгицидное действие данного агрохимиката сравнивалось с другими средствами защиты растений. Исследования по изучению усыхания растений облепихи проводили в промышленных насаждениях и в питомнике. Обработке препаратом подвергалась преимущественно почва, поскольку внесение средств защиты растений происходило путем полива.

По результатам исследований было отмечено снижение количества почвенных грибов при действии препарата «Stimulin» в дозе 10 и 100 мл/л при длительности 2,5 месяца, что свидетельствует о фунгицидном действии.

Анализ микрофлоры в субстрате через 10 дней после первой обработки препаратом показывает увеличение количества микроорганизмов, использующих минеральные формы азота и растущие на крахмало-аммиачной среде. В сравнении с контролем (0,67 млн. КОЕ) численность таких микробов увеличилась до 3,18 млн. КОЕ.

Наиболее вредоносными микроорганизмами для слаборазвитых растений облепихи являются фитопатогенные грибы. Главным возбудителем серьезных заболеваний и причиной усыхания является гриб Fusarium. Большинство грибов этого рода – фитотрофы, способные вызывать различные патологические

проявления – гниль плодов, семян, корней, а также общее угнетение и увядание. Наиболее распространенными являются виды F.graminearum – возбудитель корневой гнили злаков, F.avenaceum, F. solani, F. culmorum, F. gibbosum, вызывающие корневую гниль гороха, фасоли, томатов, картофеля, огурцов, арбузов, а также F. oxysporum – возбудитель трахеомикозного увядания растений. Фузариумы способны синтезировать различные биологически активные вещества, в том числе, витамины, антибиотики и токсины.

В пробах почвенного субстрата, после обработки препаратом «Stimulin» развитие грибов рода Fusarium не обнаружено, что позволяет судить о подавляющем действии препарата на патогенную микрофлору. Но при этом окоренённые черенки были заселены возбудителями усыхания (грибами из рода Fusarium spp). Однако распространение этих патогенных организмов составило 11,1 %, тогда как на контрольных образцах 66,7 %. Таким образом, биологическая эффективность относительно контроля на этих вариантах была 83,3 %. Аналогичный результат был получен при использовании химического фунгицида «Раксил».

Результаты испытаний показали, что использование препарата «Stimulin» в сельскохозяйственном производстве лесостепной зоны Алтайского края целесообразно при возделывании яровой мягкой пшеницы, ячменя, сои и гречихи в дозах до 1 л/т при обработке семян перед посевом, и в дозах от 1 до 3 л/га при обработке вегетирующих растений. Подтвердилось фунгицидное действие агрохимиката, сравнимое с сильными ядохимикатами, но при этом «Stimulin» абсолютно безвреден для человека и окружающей среды.

Литература

1. STIMULIN, сайт ООО "САДЫ АЛТАЯ АГРО", http://stimulin.ru/stimulin-dly-uvelichenia-urozhajnosti-soi-phenici-grechihi-jachmenya/ (дата обращения: 15.04.2018)

2. STIMULIN, сайт ООО "САДЫ АЛТАЯ АГРО", http://stimulin.ru/fungicidnye-svojstva-stimulina-issledovaniya-na-oblepixe/

PRODUCTION AND TESTING OF PLANT PROTECTION PRODUCTS FROM BIRCH BARK

Gorelova OM, Maltsev K.A.

«Altai State Technical University. I.I. Polzunova », Barnaul, Russia

The work is devoted to research on the creation of agrochemical "Stimulin", the main active substance of which is birch bark extract. The test of the drug showed its fungicidal properties, antistress effect. Presowing treatment of seeds and vegetation showed an increase in the yield of soy, wheat, barley, buckwheat. The fungicidal activity of the preparation against fungi of the genus Fusarium spp.

Keywords: Birch bark processing, plant protection products, betulin, «Stimulin», extraction, isopropyl alcohol

УДК 664.8

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКСТРАКТОВ С ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ БАВ

Занин Д.Е., Касьянов Д.Г.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. Технологии извлечения из сельскохозяйственного сырья биологически ценных компонентов с использованием диоксида углерода (CO_2) в различных фазовых состояниях, получили в настоящее время признание и вошли в арсенал перспективных исследовательских проектов. Технология позволяет получать из природного возобновляемого сырья индивидуальные и комплексные экстракты для пищевой и перерабатывающей промышленности.

Ключевые слова: докритика, сверхкритика, экстракты, диоксид углерода, CO_2-экстракты

Вопросами разработки технологии и оборудования для производства экстрактов с высокой концентрацией ценных компонентов занимались известные ученые и специалисты Пехов А.В., Леончик Б.И., Касьянов Г.И., Кошевой Е.П., Латин Н.Н. Однако новая, высокотехнологичная газожидкостная технология требует постоянного внимания разработчиков. В настоящее время усилия исследователей направлены на совершенствование техники и технологии производства CO_2-экстрактов [3-5]. Анализируется уровень фундаментальных и прикладных исследований в области газожидкостных технологий [6], предлагаются схемы автоматизированного управления процессом газожидкостной технологии [1], описываются возможности до – и сверхкритики [7].

Подготовлены предложения и рекомендации по получению CO_2-экстрактов из нетрадиционного растительного сырья [2] и применению их в производстве мороженого, хлебо-булочных изделий [8,9].

Разрабатываемая технология получения биологически активных экстрактов с помощью СК-CO_2 обладает высокой экологичностью процесса, так как растворитель используется в замкнутом цикле и не загрязняет окружающую среду. Более того, новая технология позволяет получать высококонцентрированные экстракты без остатков растворителя с сохраненным составом биологически активных веществ в нативном соотношении, без примесей, за счет селективности растворителя. Сохранность биологически активных компонентов обеспечивается сравнительно низкой температурой процесса. Кроме того, применение в качестве растворителя диоксида углерода во флюидном состоянии гарантирует микробиологическую чистоту готовых экстрактов.

Рабочими параметрами процесса сверхкритической флюидной CO_2-экстракции (точнее десорбции), является температура и зависящее от нее давление паров растворителя в экстракционном контуре. Регулирование этих параметры позволяет изменять выход и состав экстрагируемых веществ.

Основными рабочими параметрами процесса являются давление и температура экстрагента в экстракционном контуре, причем простое варьирование рабочими параметрами позволяет осуществлять направленное изменение со-

става конечного экстракта. К числу преимуществ использования СК-CO_2 в качестве растворителя для извлечения ценных компонентов из сырья является его негорючесть, малая токсичность и химическая инертность. Немаловажно и то, что получение углекислого газа из воздуха или газов горения, достаточно дешево и широко доступно.

Разрабатываемая технология производства оборудования полностью базируется на отечественных комплектующих, что позволит исключить импортные поставки как оборудования, так и готовой продукции требуемого качества.

Таким образом, реализация проекта позволит разработать технологию и оборудование для производства экстрактов с высокой концентрацией биологически активных веществ и сохранением нативных свойств исходного сырья при помощи СК флюидов в качестве экологически чистых и безопасных растворителей.

Широко распространенные в настоящее время, так называемые, "традиционные" методы экстракции, например, холодное или горячее прессование; водно-паровая, водно-спиртовая или масляная виды экстракции, а также извлечение БАВ с помощью различных органических растворителей, по целому ряду причин привели к созданию новых методов, которые используют в производственном цикле принципиально иные подходы. Сверхкритическая экстракция БАВ с помощью диоксида углерода представляет собой именно такой метод, к тому же уже прошедший проверку на практике.

Для проведения экстракции растительного и животного сырья сверхкритическим диоксидом углерода предлагается установка различной производительности с широким диапазоном рабочего давления и температур экстракции. Установки способны использовать как чистые, так и модифицированные флюиды, а также производить рециркуляцию флюида в замкнутом цикле.

Вопросы технического обеспечения процессов сверхкритической экстракции являются наиболее сложными при ее широком использовании в промышленной технологии. Необходимость поддержания равномерного, заданного потока экстрагента при высоком (более 100 атм) давлении, создание в замкнутом цикле условий для выпаривания экстрагента при различных температурных режимах, предусматривает использование высококачественных нержавеющих сталей и неординарных технических решений. Данная установка позволяет работать при параметрах давления основного экстрагента – диоксида углерода – до 50 МПа и при температурах от 40 до 80 ^{0}C в дискретном режиме. Установки обладают возможностью селективной экстракции и дальнейшего фракционирования. Технологический процесс обеспечивает обработку широкого спектра сырья с контролируемой концентрацией искомых биологически активных веществ. Также технология позволяет обрабатывать сырье животного происхождения, такое как яичный порошок.

Технология СК-CO_2 экстракции позволяет получать концентрат БАВ, практически, с сохранением полного природного соотношения и тончайших биохимических нюансов, присущих растению. При этом выход концентрата с такими нутрицевтическими характеристиками максимально высок. Проведен-

ный анализ химического состава полученных растительных экстрактов показал идентичность получаемым экстрактам зарубежными производителями, а также соответствие их мировым стандартам качества.

Извлечение целевых веществ из натуральных продуктов, как для аналитических целей, так и в технологии переработки сырья, является важной проблемой. Применение для этих целей сверхкритических флюидов позволяет использовать их уникальные свойства селективных растворителей. Диоксид углерода, как сверхкритический флюид (СКФ) обладает свойствами и газа и жидкости. В сверхкритическом состоянии, жидкая и газовая фазы, становятся неразличимой монофазой. При этом, диффузионные свойства, вязкость и поверхностное натяжение СКФ больше соответствуют газам, а по плотности и растворяющей способности - жидкостям, и кроме того, обладают рядом преимуществ при использовании их в процессах экстракции веществ из природного сырья.

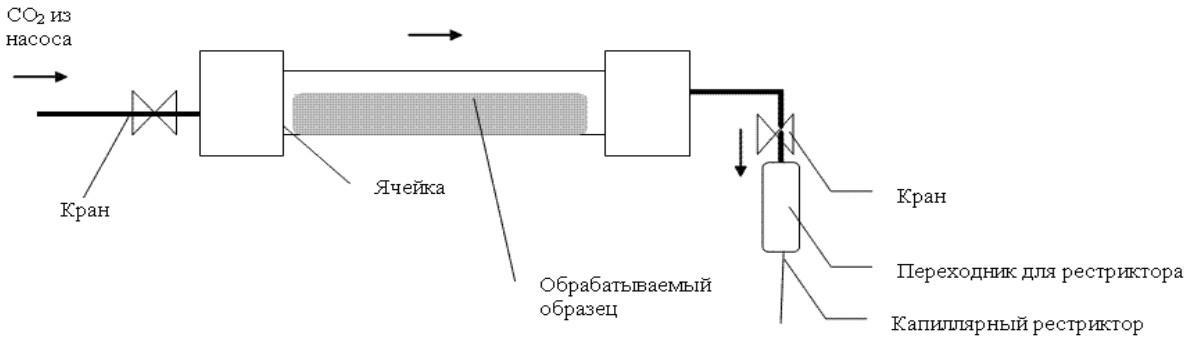


Рисунок 1 – Блок – схема лабораторного эксперимента

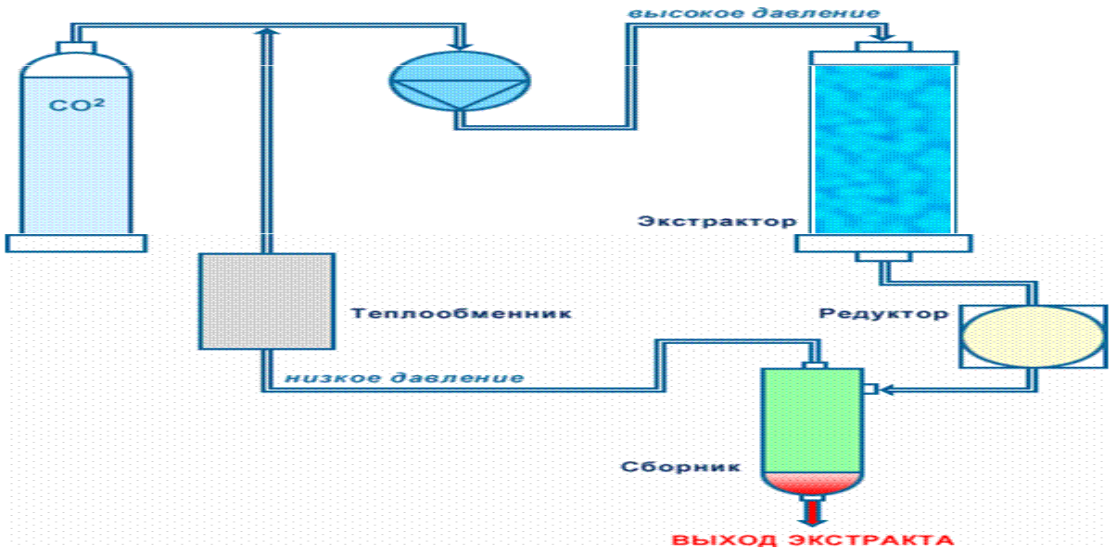


Рисунок 2 – Принципиальная схема CO_2-установки.

Это возможность селективно выделять биологически активные продукты, при изменении давления и температуры, полнота экстракции, возможность извлечения биологически нестойких компонентов, проведение экстракции при низких температурах, отсутствие в экстрактах примесей органических раство-

рителей, отсутствие необходимости очистки полученного экстракта от органических растворителей. Наиболее широко используемая для этих целей СК-CO_2 – экологически безопасный экстрагент, в отличие от загрязняющих окружающую среду органических растворителей, в частности, хлорсодержащих углеводородов, на применение которых в мире в настоящее время налагается все больше ограничений, что связано с их вероятной способностью разрушать озоновый слой.

Работа выполнена при финансовой поддержке "Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере" по программе СТАРТ 2

Литература

1.Занин Д.Е. Схемы автоматизированного управления процессом CO_2-экстракции. В сб. матер. междун. научно-практ. конф. «Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья; импортоопережение». –Краснодар: КубГТУ, 2016. – С. 117-121.

2.Карикурубу Ж.Ф., Касьянов Г.И. Получение CO_2-экстракта из семян папайи. – В сб. мат. междун. научно-практич. конф. «Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортозамещение», 10–12 ноября 2015 г. – Краснодар: КубГТУ, 2015. – С. 24-26

3.Касьянов Г.И. Варианты производства CO_2-экстрактов. – В сб. мат. междун. научно-практич. конф. «Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортзамещение», 10–12 ноября 2015 г. – Краснодар: КубГТУ, 2015. – С. 11-14.

4.Касьянов Г.И. Препаративное CO_2-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.Касьянов Г.И., Занин Д.Е. Лабораторная CO_2-установка. – В сб. мат. междун. научно-практич. конф. «Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортзамещение», 10–12 ноября 2015 г. – Краснодар: КубГТУ, 2015. – С. 51-53.

6.Касьянов Г.И., Занин Д.Е. Фундаментальные и прикладные исследования в области газожидкостных технологий. – В сб. мат. междун. научно-практич. конф. «Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортзамещение», 10–12 ноября 2015 г. – Краснодар: КубГТУ, 2015. – С. 30-33.

7.Касьянов Г.И., Занин Д.Е., Силинская С.М. Возможности до и сверхкритической CO_2-экстракции. В сб. научных трудов междун. научно-практ. конф. «Технические науки: современный взгляд на изучение актуальных проблем».–Астрахань: Эвенсис, июль 2016 г.–С. 87-92.

8.Касьянов Г.И., Мякинникова Е.И., Коробицын В.С. О целесообразности использования CO_2-экстрактов в производстве мороженого. //Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2015. № 3 (32). С. 19-23.

9.Касьянов Г.И., Силинская С.М., Аверьянова О.А. Перспективы обогащения хлебобулочных изделий CO_2-экстрактами и CO_2-шротами. – В сб. мат. междун. научно-практич. конф. «Достижения и проблемы современных тенденций переработки сельскохозяйственного сырья: технологии, оборудование, экономика. 4 марта 2016 г. – Краснодар: КубГТУ, 2016. – С. 364-368.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND EQUIPMENT FOR PRODUCTION OF EXTRACTS WITH HIGH BAC CONCENTRATION

Zanin D.E., Kasyanov D.G.
Kuban State Technological University

Annotation. The technologies for extracting biologically valuable components from agricultural raw materials using carbon dioxide (CO_2) in various phase states have now received recognition and are included in the arsenal of promising research projects. The technology makes it possible to obtain individual and complex extracts from natural renewable raw materials for the food and processing industries.

Keywords: subcritical, supercritical, extracts, carbon dioxide, CO_2-extracts

УДК 663.252

ПРОИЗВОДСТВО ВИНОГРАДНОГО СОКА С ЭКСТРАКТАМИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Мусаберген А., Байгазиева Г.И., Кекибаева А.К., Баязитова М.М.
ФГБОУ ВО «Алматинский технологический университет»

Аннотация В настоящее время отмечается устойчивая тенденция повышения интереса потребителей к напиткам, на основе натурального сырья. В данной статье приведена технология напитков функционального назначения с повышенным содержанием биологически активных веществ на основе соков прямого отжима столовых сортов винограда с добавлением экстрактов натурального растительного сырья — ягод ежемалины и смородины.

Ключевые слова: безалкогольная промышленность, напитки, виноградный сок, экстракты, ягоды.

В настоящее время отмечается устойчивая тенденция повышения интереса потребителей к пищевым продуктам, богатым природными биологически активными веществами, в том числе растительного происхождения. На сегодняшний день, потребители предпочитают натуральные продукты, в том числе положительно относятся к продуктам функционального назначения. Функциональные пищевые продукты - это специальные пищевые продукты, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающие риск развития забо-

леваний, связанных с питанием, сохраняющие и улучшающие здоровье за счет наличия в их составе функциональных пищевых ингредиентов [1].

Целью исследования является изучение органолептических характеристик напитков функционального назначения на основе виноградного сока прямого отжима с экстрактами ягод смородины и ежемалины. Предлагаемая технология получения виноградного сока не предусматривает использование сахара в составе, что позволяет придать напиткам функциональные свойства.

Виноград - самый распространенный вид ягод, по промышленному производству превосходящий остальные виды. Ампелографические сорта винограда по назначению делят на столовые, изюмные (сушильные) и технические. Ягоды характеризуются средней или высокой сахаристостью (18-20%), низкой кислотностью, а отдельные сорта и специфическим ароматом. Виноград и продукты его переработки содержат большое количество биологически ценных компонентов и питательных веществ. Организм человека способен усваивать из виноградной ягоды сахар (глюкозу, фруктозу, сахарозу), органические кислоты (винную, яблочную, лимонную), дубильные и минеральные вещества, витамины и жизненно важные аминокислоты. Необходимо отметить, что по энергетической ценности, обусловленной в основном наличием легкоусвояемых глюкозы и фруктозы, винограду среди ягодных культур нет равных.

Ежемалина и смородина содержат полный комплекс питательных и лекарственных веществ, среди которых сахароза, глюкоза, фруктоза, органические кислоты, витамины, минеральные вещества, дубильные и ароматические соединения, пектиновые вещества, клетчатка и другие макро- и микроэлементы [2]. Разработана технология напитков функционального назначения с повышенным содержанием биологически активных веществ на основе соков прямого отжима столовых сортов винограда с добавлением экстрактов натурального местного растительного сырья — ягод ежемалины и смородины (рисунок 1).

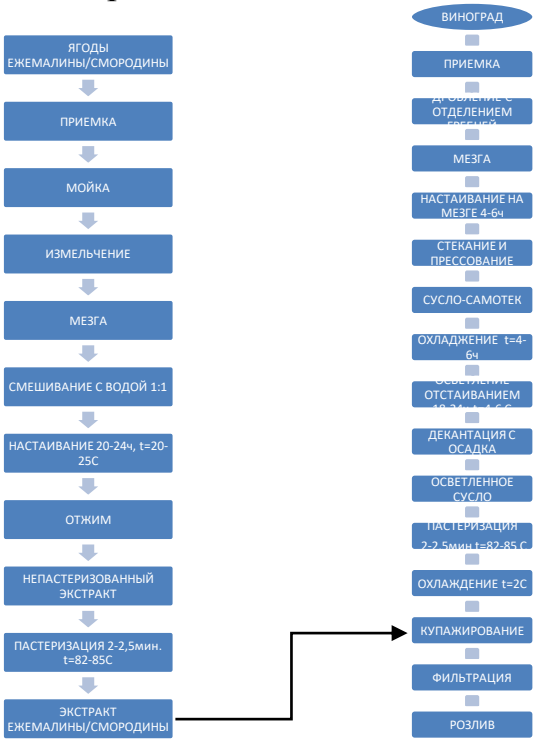


Рисунок 1- Технологическая схема производства напитков функционального назначения на основе виноградного сока

В ходе исследования ягоды ежемалины и смородины применялись в виде экстрактов, которые готовили путем смешивания измельченной массы с водой в соотношении 1:1, настаивания в течение 24 часов, отжима полученного экстракта и стабилизации его методом пастеризации. Экстракты из ежемалины и смородины содержали большое количество биологически активных соединений, отличались простотой внесения в продукт, обеспечивая его оригинальность, нарядную, яркую окраску и улучшенные органолептические свойства. При разработке рецептур сокосодержащих напитков функционального назначения учитывали требования стандарта и технического регламента на соковую продукцию из фруктов и ягод.

В рамках исследований было приготовлено четыре варианта напитков, в состав которых входил виноградный сок и экстракты ежемалины и смородины, в следующих соотношениях соответственно: 90:10 (вариант 1), 80:20 (вариант 2), 70:30 (вариант 3), 60:40 (вариант 4). Наилучшее соотношение – 80:20. В таблице 1 приведена органолептическая характеристика разработанных напитков и на рисунке 2 по данным результатов составлена профилограмма.

Таблица 1 – Органолептическая характеристика образцов напитков

Наименование	Органолептические характеристики			
	Цвет	Аромат	Вкус	Внешний вид
Хусайне красный	темно-розовый	выраженный плодовый	плодово-виноградный	темно-розовый
Хусайне белый	Розовый	выраженный плодовый	плодово-виноградный	Розовый
Сенсация	слегка розовый	выраженный плодовый	плодово-виноградный	слегка розовый
Тайфи белый	Розовый	выраженный плодовый	плодово-виноградный	розовый

Среди напитков, содержащих в своем составе виноградный сок и экстракты ежемалины и смородины наивысшую дегустационную оценку (25,0 балла) получил сорт Хусайне белый, состоящий на 80% из виноградного сока, на 15% из экстракта ежемалины и на 5% из экстракта смородины. Он имел розовую окраску, выраженный плодовый аромат, мягкий, гармоничный вкус с приятным послевкусием.

Согласно данным дегустационной оценки была составлена профилограмма из которой видно, что наивысшую оценку по четырем показателям качества получил образец с сортом винограда Хусейне белый, состоящий на 80% из виноградного сока, на 10% из экстракта ежемалины и на 10% из экстракта смородины. Он имел темно- розовую окраску, выраженный плодовый аромат, мягкий, гармоничный вкус с приятным послевкусием.

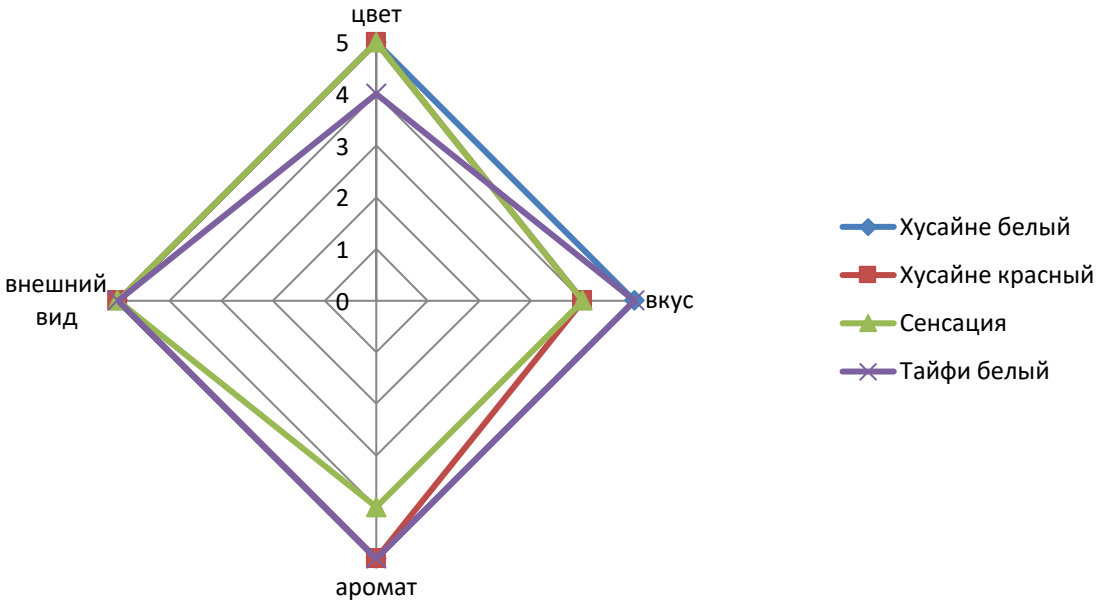


Рисунок 2 - Профилограмма результатов дегустации

Литература

1.Безалкогольные напитки специального назначения, обогащенные растительными биологически активными веществами / П. В. Гусев, В. Е. Струкова, В. Т. Христюк, О. Р. Таланян // Известия вузов. Пищевая технология. - 2011. - № 4. - С. 59-62.

2.Производство виноградных соков прямого отжима из новых сортов винограда / М. И. Панкин, И. В. Оселедцева, Т. И. Гугучкина, О. П. Преснякова // Виноделие и виноградарство. - 2009. — № 2. — С. 28-31.

PRODUCTION OF GRAPE JUICE WITH EXTRACTS OF PLANT RAW MATERIAL

Musabergen A., Baygazieva GI, Kekibaeva AK, Bayazitova M.M.
Almaty Technological University

Abstract. Currently, there is a steady trend of increasing consumer interest in beverages, based on natural raw materials. In the given article the technology of drinks of a functional purpose with the raised maintenance of biologically active substances on the basis of juices of direct extraction of table grapes is added with addition of extracts of natural plant raw materials - berries of jemalina and currant.

Key words: non-alcoholic industry, drinks, grape juice, extracts, berries.

УДК 663.67

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО

Хрипко И.А., Квасенков О.И.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. В статье описаны технологические особенности производства молочного мороженого. Из новых технических решений предложено включать в рецептурный состав мороженого фрукты и ягоды промежуточной влажности, криопорошки из плодов и овощей, CO_2-экстракты из пряно-ароматического сырья, легкую воду с пониженным содержанием дейтерия.

Ключевые слова: мороженое, молоко, криопорошки, CO_2-экстракты

Технологический процесс производства мороженого состоит из следующих операций: приемки сырья>подготовки сырья и расчета рецептур>фильтрования смеси >пастеризации >гомогенизации > охлаждения > созревания >фризерования > фасования мороженого > закаливания > упаковывания и хранения.

Подготавливают рецептурные компоненты, при необходимости режут, сушат растительное сырье, указанное в вариантах способа, конвективным методом до промежуточной влажности. Выдерживают сырье под давлением при нагревании до температуры не ниже 100°С. Сбрасывают давление до атмосферного с одновременным вспучиванием растительного сырья. Досушивают растительное сырье в поле СВЧ до достижения содержания сухих веществ не менее 85% и глазируют сахаром. Смешивают пахту, получаемую при производстве сладкосливочного масла, масло любительское, кондитерский жир, молоко цельное сгущенное с сахаром, молоко сухое обезжиренное, сахарный песок, картофельный крахмал, ванилин и питьевую воду, пастеризуют, гомогенизируют, охлаждают, проводят фризерование. В процессе фрезерования вводят глазированное растительное сырье. Фасуют и закаливают с получением целевого продукта. Полученное мороженое обогащено биологически активными веществами растительного сырья и имеет уникальные органолептические свойства благодаря консистенции попкорна у введенного в его состав растительного сырья. В таблице 1 приведена примерная рецептура мороженого «Метелица [1].

Таблица 1 – Примерная рецептура мороженого

Компоненты	Норма закладки, кг
Молоко, жирность 3,2 %	380
Масло сливочное	135
Молоко сгущенное	45
Криопорошок абрикоса	36
Сахар	145
Зостерин	13
CO_2-экстракты (купаж)	0,1
Абрикос промежуточной влажности	50
Легкая вода	до 1000

Запатентован способ получения нового мороженого с абрикосом, основанный на специальной подготовке рецептурных компонентов [2]. Производят смешивание пахты от производства сладкосливочного масла, масла любительского, кондитерского жира, молока цельного сгущенного с сахаром, молока сухого обезжиренного, сахарного песка, картофельного крахмала, ванилина и питьевой воды, пастеризацию, гомогенизацию, охлаждение, фризерование, фасов-

ку и закаливание. Плоды абрикоса моют, удаляют косточку и сушат до влажности 35-40 %, нагревают до 100 ºС под давлением до 0,3 МПа, затем резко снижают давление до атмосферного достигая вспучивания плодов, которые досушивают в СВЧ-печи до влажности 15-17 %, глазируют сахаром и вносят в смесь в процессе фризерования. Такой способ позволяет придать мороженому специфические органолептические свойства и обогатить его биологически активными веществами растительного сырья.

Известен способ производства мороженого со вкусом и ароматом кофе [3], предусматривающий подготовку рецептурных компонентов, смешивание молока 3,2%-ной жирности, сливок 20%-ной жирности, масла сливочного крестьянского, молока цельного сгущенного с сахаром, молока сухого цельного, молока сухого обезжиренного, вытяжки кофе, сахарного песка, картофельного крахмала и питьевой воды, пастеризацию, гомогенизацию, охлаждение, фризерование, фасовку и закаливание, согласно изобретению подготовленные абрикосы нарезают, сушат конвективным методом до промежуточной влажности, выдерживают под давлением при нагревании до температуры не ниже 100°С, сбрасывают давление до атмосферного с одновременным вспучиванием абрикосов, досушивают в поле СВЧ до достижения содержания сухих веществ не менее 85%, глазируют сахаром и вносят в смесь в процессе фризерования. Молочное мороженое может храниться в соответствующих условиях до 1,5 мес., сливочное – до 2 мес., пломбир – до 3 мес.

В других рецептурах мороженого на молочной основе предусмотрено включение в рецептурный состав различных фруктов и ягод, криопорошков из растительного сырья, загустителей, легкой воды с пониженным содержанием дейтерия и CO_2-экстрактов [4-10]. Некоторые особенности производства молочного мороженого описаны в работе [11].

Литература

1.Способ производства мороженого "Метелица" /Патент на изобретение РФ № 2547279 от 21.05.2014 г. Квасенков О.И., Мякинникова Е.И., Касьянов Г.И.

2.Способ производства мороженого "Тихий Дон". Патент на изобретение РФ № 2545647 от 12.09.2014 г. /Квасенков О.И., Мякинникова Е.И., Касьянов Г.И.

3.Способ производства мороженого "Кофейное". Патент на изобретение РФ № 2545655 от 15.07.2014 г. /Квасенков О.И., Мякинникова Е.И., Касьянов Г.И.

4.Способ производства мороженого "Полюс". Патент на изобретение РФ № 2545660 от 06.06.2014 г. /Квасенков О.И., Касьянов Г.И., Мякинникова Е.И.

5.Способ производства мороженого "снежок" /Патент на изобретение РФ № 2547283 от 22.05.2014 г. Квасенков О.И., Мякинникова Е.И., Касьянов Г.И.

6.Способ производства мороженого пломбира "Морозко". Патент на изобретение РФ № 2547299 от 24.04.2014 г. /Квасенков О.И., Мякинникова Е.И., Касьянов Г.И.

7.Способ производства пломбира /Патент на изобретение РФ № 2547415 от 18.02.2014 г. Квасенков О.И., Мякинникова Е.И., Касьянов Г.И

8.Способ производства молочного мороженого /Патент на изобретение РФ № 2552833 от 20.01.2014 г. /Квасенков О.И., Касьянов Г.И., Хрипко И.А., Косенко О.В., Карикурубу Ж.Ф.

9.Способ производства молочного мороженого /Патент на изобретение РФ № 2550023 от 20.01.2014 г. /Квасенков О.И., Касьянов Г.И., Алтуньян М.К., Косенко О.В., Карикурубу Ж.Ф.

10.Способ производства мороженого молочного крем-брюле. /Патент на изобретение РФ № 2550020 от 20.01.2014 г. /Квасенков О.И., Касьянов Г.И., Бархатова Т.В., Косенко О.В., Карикурубу Ж.Ф.

11.Хрипко И.А., Хобта П.П. Обогащение молочного мороженого CO_2-экстрактами //В сборнике материалов международной научно-практической конференции, 26 января 2018 г «Инновационные технологии, оборудование и добавки для переработки сырья животного происхождения». Краснодар: Изд. КубГТУ, 2018. – С. 48-51.

TECHNOLOGICAL FEATURES OF PRODUCTION ICE-CREAM

Khripko I.A., Kvasenkov O.I.
Kuban State Technological University

Annotation. The article describes the technological features of the production of milk ice cream. From the new technical solutions it is proposed to include fruit and berries of intermediate moisture, cryopowders from fruits and vegetables, CO_2 extracts from spicy aromatic raw materials, light water with a low content of deuterium into the recipe composition of ice cream.

Keywords: ice cream, milk, cryopowders, CO_2-extracts

УДК 663.51.

ПОЛУЧЕНИЕ ЭКСТРАКТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ

Мукашева А.[1], Байгазиева Г.И.[2], Кекибаева А.К.[2]
[1]Казахский Национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан
[2]Алматинский технологический университет, г.Алматы, Казахстан

Аннотация В настоящее время безалкогольная промышленность стремиться к производству напитков функционального назначения из натурального растительного сырья. В данной работе описана технология и режимы получения натуральных экстрактов из лекарственных трав и ягод повышенной пищевой ценности для производства напитков.

Ключевые слова: безалкогольная промышленность, экстакты, напитки, растительное сырье.

Важной тенденцией развития безалкогольной промышленности является создание напитков на основе натурального растительного сырья с высокой энергетической ценностью и оздоровительным эффектом, сохранившие все положительные свойства соответствующего растительного сырья [1]. В связи с этим актуальным является проведение исследований, направленных на производство экстрактов из натурального растительного сырья, для использования в напитках функционального назначения.

Подбор сырья, для производства экстрактов, проводили с учетом литературных сведений о химическом составе плодово-ягодного и лекарственного растительного сырья, сочетаемого по биохимическому составу и вкусо-ароматическому восприятию, и физиологическому воздействию на организм человека, обладающего высокой пищевой ценностью и фармакологической активностью. Это явилось основанием целесообразности использования данного сырья при разработке напитков с оздоровительным эффектом и профилактическим действием [2].

Из плодово-ягодного сырья определены: плоды рябины обыкновенной и шиповника, из лекарственных трав: душица, зверобой, ромашка, плодов фенхеля, вегетативная часть черной смородины.

Технология переработки растительного сырья должна способствовать максимальному сохранению биологически активных веществ, находящихся в нем.

В процессе получения экстрактов из смеси растительного сырья использовали способ, включающий ферментативный гидролиз сырья [3]. В качестве экстрагента применяли 3% водно-спиртовой ферментный раствор. В зависимости от химического состава растительного сырья определен комплекс ферментных препаратов.

Ферментные препараты вводили в экстрагент в виде суспензии. Водную суспензию пектофоетидина П10х, ксилоглюканофоетидина П10х и протосубтилина Г20х готовили в стеклянном резервуаре путем смешивания в питьевой воде при температуре 18-20 °С в массовом отношении ферментов к воде - 1:10.

Приготовление водно-спиртового ферментного раствора осуществляли путем внесения в 1/3 расчетного объема воды суспензии ферментных препаратов, расчетного объема спирта-ректификата и необходимого объема воды до расчетного.

Растительное сырьё перед гидролизом измельчали до размеров частиц 3-5 мм. Плоды рябины и шиповника «плющили» в дисковой дробилке с целью обеспечения дренажного слоя в процессе ферментного гидролиза и последующего разделения твердой и жидкой фаз.

Ферментный гидролиз сырья проводили в колбах при температуре 46-48 °С и pH среды 4,5-5,0. Соотношение сырьё : экстрагент для каждой смеси определяли экспериментально. Оптимальным было соотношение, при котором создавалась подвижная масса, способная к перемешиванию, обеспечивающая максимальный контакт ферментов с субстратом.

Оптимальный pH среды цитопектопротеолитического комплекса для проведения ферментативного гидролиза - 4,5-5,0. Естественный pH вытяжек исследуемого сырья составили для:

- травы ромашки, фенхеля, зверобоя, душицы- 5,5;
- плодов рябины и шиповника, надземной части черной смородины- 4,8;
- плодов рябины -4,3.

Данные определений показывают, что pH вытяжек из смеси растительного сырья требует корректировки. pH в среде создавали равным 4,5 - 5,0 путем добавления к вытяжке водного раствора лимонной кислоты.

Температуру для проведения ферментативного гидролиза подбирали исходя из оптимальных условий действия используемых ферментных препаратов и составляла 46-48 °С.

Продолжительность ферментативного гидролиза для каждой смеси растительного сырья определяли индивидуально. Критерием оценки было время установления равновесной концентрации в системе: твердая фаза- жидкость. Динамика накопления экстрактивных веществ в процессе ферментативного гидролиза показана в таблице 1.

Таблица 1- Динамика накопления экстрактивных веществ в процессе ферментативного гидролиза

Наименование сырья	Массовая концентрация экстрактивных веществ, г/100 см^3				
	4 часа	6 часа	8 часов	10 часов	12 часов
Сухая растительная смесь из трав ромашки, фенхеля, зверобоя, душицы, вегетативной части черной смородины	1,5	1,8	2,2	2,2	2,2
Плодов рябины и шиповника, надземной части черной смородины	3,5	5,8	6,5	8,9	9,2
Плодов рябины	2,8	3,5	4,8	5,2	5,3

Оптимальное время экстрагирования для смеси из трав определили 8-10 часов, для смеси плодов рябины и шиповника - 10 часов и для плодов рябины - 8-10 часов.

Таким образом, были получены технологические параметры, при которых проводили ферментативный гидролиз растительных смесей (таблица 2).

По окончании гидролиза путем отжима отделяли жидкую фазу. В среде повышали температуру до 60-65°С и выдерживали при ней 30-40 минут для инактивирования ферментных препаратов. Для обеспечения длительного хранения гидролизаты спиртовали до содержания в них спирта 11,0-12% об.

Таблица 2- Технологические параметры проведения ферментативного гидролиза растительных смесей

Состав растительной смеси	Соотношение сырьё экстрагент	Температура гидролизата, °С	pH среды	Продолжительность, час	Масса вносимой лимонной кислоты в экстрагент г/100г сырья
Из травы душицы, травы ромашки, травы зверобоя, плодов фенхеля.	1 : 12	46-48	5,0	8-10	1,0
Из плодов шиповника, рябины, надземной части черной смородины	1 : 5	46-48	4,8	8-10	-
Из плодов рябины	1 : 6	46-48	4,3	8-10	-

Получаемые таким образом экстракты выдерживали в течение 4- 5суток для ассимиляции и частичного осветления. В прозрачных экстрактах определяли массовую концентрацию сухих веществ, объемную долю спирта (таблица 3).

Таблица 3- Основные физико-химические показатели в экстрактах, полученных из растительного сырья

Наименование экстракта	Физико-химические показатели					
	Массовая концентрация экстрактивных веществ, г/100см^3	Массовая доля осадка, г/100см^3	Объемная доля спирта	Цвет	Внешний вид	Вкус и аромат
Растительная смесь из трав ромашки, фенхеля, зверобоя, душицы, надземной части черной смородины	2,2	0,05	11,5	Темно-коричневый	Прозрачный	Пряный с преобладанием душицы
Растительная смесь из плодов рябины и шиповника	8,9	0,1	11,5	Темно- коричневый	Прозрачный	Плодов рябины и шиповника, терпкий
Из плодов рябины	5,2	0,08	11,5	Темно- коричневый	Прозрачный	Плодов рябины, терпкий

В ходе проведенных исследований подобраны определенные режимы экстагирования растительного сырья в зависимости от их композиций. Использование полученных экстактов в напитках может служить в современных условиях эффективным профилактическим мероприятием, направленным на коррекцию витаминного дефицита, предупреждение действий вредных факторов окружающей среды и условий жизнедеятельности на организм человека.

В результате исследований изучены и подобраны перспективные виды растительного сырья и на их основе - смеси, с учетом сочетаемости их биологических свойств в напитках для достижения вкусовой гармонии и оздоровительного эффекта на организм человека.

Литература

1.Бурдун Н. И. Пивоваренная и безалкогольная промышленность– тенденции и перспективы //Пиво и напитки. – 2011. – №. 1. – С. 52-53.

2.Лобанова А. А., Будаева В. В., Сакович Г. В. Исследование биологически активных флавоноидов в экстрактах из растительного сырья //Химия растительного сырья. – 2004. – №. 1.

3.Шульвинская И.В. и др. Белково-полисахаридные продукты из растительного сырья как компонент биологически активных добавок и функциональных продуктов питания //Известия вузов. Пищевая технология. – 2012. – №. 5-6.- С. 329-330.

RECEIVING EXTRACTS FROM PLANT RAW MATERIALS FOR BEVERAGE PRODUCTION

Mukasheva A.[1], Baygazieva G.I.[2], Kekibaeva A.K.[2]

[1]Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

[2] Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan

Abstract At present, the non-alcohol industry is striving to produce functional drinks from natural plant material. In this paper, the technology and regimes for obtaining natural extracts from medicinal herbs and berries of increased nutritional value for the production of beverages are described

Key words: non-alcoholic industry, ecstasy, drinks, vegetable raw materials.

УДК 664

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСНОЙ ПЕРЕВОЗКИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Рябец О.П.

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», Барнаул, Россия

Аннотация. В связи с развитием автомобильного транспорта увеличивается его роль в перевозке различных грузов. Алтайский край является одним из лидирующих регионов в плане обеспеченности продовольствием в СФО. Статья посвящена определению основных проблем, связанных с перевозкой продуктов в регионе. Представлены некоторые решения обозначенных проблем.

Ключевые слова: перевозка продуктов питания, проблемы грузоперевозок, продовольственные товары, автомобильный транспорт.

В настоящее время отмечается развитие автомобильного транспорта [1-2]. Увеличивается доля данного вида транспорта в пассажирских и грузовых перевозках. Его использование рационально в случаях доставки груза или товара на небольшие расстояния, а также в местах недоступности железнодорожного транспорта. Зачастую автомобили используют для перевозок от ж/д станций до

конечного пункта. В связи с вышесказанным автомобильные перевозки являются незаменимыми при перевозке продовольственных товаров.

Доставка продуктов питания является одной из важных транспортных задач и зачастую большая часть дороговоров автотранспортных предприятий приходится на перевозку именно такого типа груза [3]. Перевозка продовольственных грузов имеет особенности, поскольку срок их хранения ограничен, и это составляет основную проблему при транспортировке [4]. Такой тип перевозок регулируется законодательно и требует соблюдения целого ряда правил перевозки и санитарных требований к автомобилям и персоналу [5]. Большое значение является соблюдение гигиенических требований и недопущение возникновения инфекционных и неинфекционных заболеваний.

Проблемы перевозки пищевых продуктов связаны со следующими особенностями: незначительные отклонения от принятых норм в процессе перевозки могут оказать влияние на безвозвратную порчу товара; в регионах с континентальным и резкоконтинетальным климатом существуют большие различия в подготовке автомобиля к перевозкам продуктов (особенно скоропортящихся) в зимнее и летнее время. Кроме того, транспортные средства, предназначенные для перевозки одних типов продуктов могут быть не пригодны для перевозки других. Так, например, перевозка напитков и алкогольной продукции, помимо температурного режима требует особой аккуратности. Все коробки и ящики со стеклянной тарой должны быть надежно закреплены в фургоне [5]. Для перевозки таких видов пищевых продуктов, как молочные, колбасные, кремовые кондитерские изделия, хлеб, мясо, рыба, полуфабрикаты, должен использоваться специализированный автотранспорт с маркировкой в соответствии с перевозимыми продуктами [2].

Алтайский край является профицитным регионом в плане обеспеченности продовольствием. По выработке крупы Алтайский край на 2 месте в России (по производству гречневой и овсяной крупы – 1-е место), макаронных изделий – на 3 месте, является единственным регионом Сибири и Дальнего Востока, где вырабатывается сахар-песок из сахарной свеклы [6]. Поэтому вопрос качественной перевозки продовольственных товаров актуален для региона.

Целью работы стало выявление основных проблем безопасности перевозок продуктов питания в Алтайском крае.

Для Алтайского края можно выделить две основные проблемы, связанные с перевозкой продовольственных товаров:

1)В связи с достаточно большой площадью региона и высокой загруженностью железнодорожного сообщения соблюдение времени пути становится сложной задачей.

2)Алтайский край характеризуется континентальным и, на части территории, резкоконтинентальным климатом, что ведет к необходимости соблюдения требований к перевозкам в зимнее и летнее время.

В первой обозначенной проблеме можно выделить несколько подпроблем. Так первой из них является состояние дорожного полотна. Обычно усугубляется ситуация в весеннее время (март-май) на дорогах регионального и местного

значения. Второй подпроблемой является почти полное отсутствие пунктов отдыха водителей на дорогах региона, что способствует переутомлению водителей при поездках на дальние расстояния. Отдых в местах не предназначенных для этого несет в себе определенные риски.

Состояние автопарка перевозчиков продуктов питания зачастую также неудовлетворительно. Обозначенная проблема может не только приводить к задержкам в пути (в случаях неожиданных поломок и необходимости ремонта), но и способствовать порче груза. Данная проблема могла бы быть решена не только обновлением автопарка, но и созданием на дорожной сети пунктов СТО или мобильной тех.помощи в отдаленных районах.

Рост цен на топливо и горюче-смазочные материалы в разы увеличивают стоимость транспортировки готовой продукции, что в конечном итоге влияет на стоимость продуктов питания [5]. Кроме того, для сокращения количества ездок многие перевозчики принимают решения о перегрузе транспортных средств, что негативно сказывается не только на качестве дорожного полотна, но и на сохранности перевозимых продуктов питания.

Вторая же проблема, связанная со сложными климатическими условиями, также косвенно оказывает влияние на дорожное покрытие. Кроме того климат накладывает ряд условий и сложностей при регулярных перевозках скоропортящихся товаров. Так в летнее время необходимо холодильное оборудование, а в зимнее важно не допустить переохлаждения.

Для наглядного представления выделенных проблем предложена схема, представленная на рисунке 1.

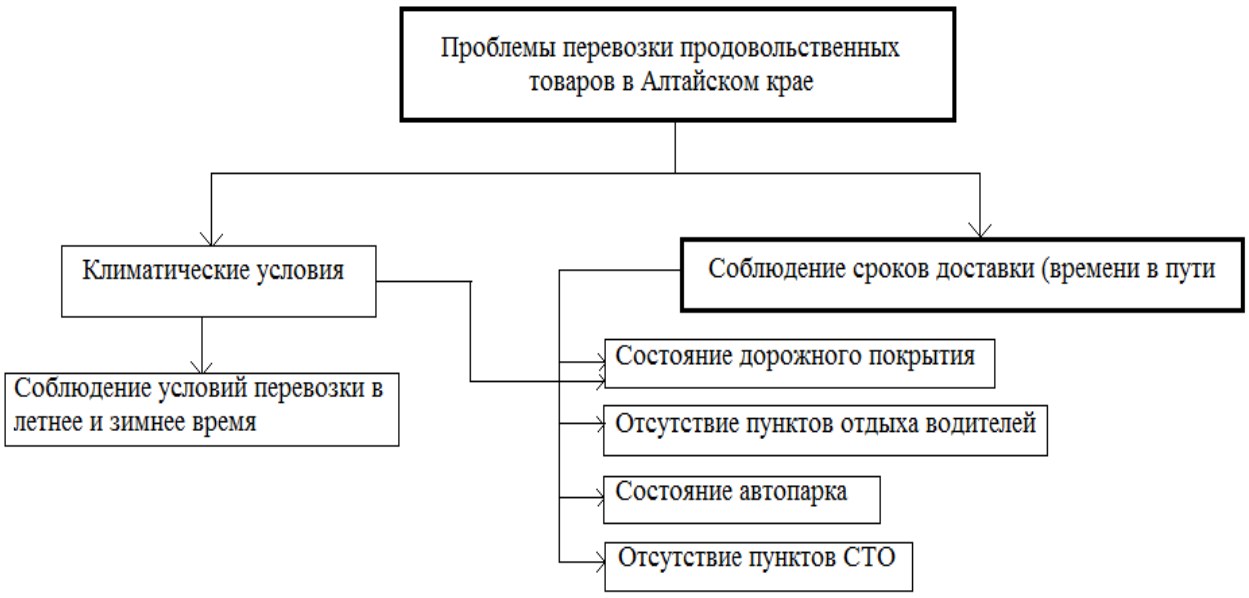


Рисунок 1 – Проблемы безопасной перевозки продовольственных товаров в Алтайском крае

В результате работы сделаны следующие выводы. Важной социальной составляющей современного общества является здоровье населения, которое во

многом зависит от качественного питания. Поэтому безопасная и своевременная перевозка продовольственных товаров является актуальной задачей. В Алтайском крае вопрос своевременной доставки продуктов питания стоит остро в связи с особым значением региона в сфере продовольственных продуктов. Развитие системы СТО и пунктов отдыха водителей будет способствовать снижению времени в пути. Кроме того, следует обратить особое внимание на состояние дорожного покрытия и проводить его своевременный ремонт.

При активном участии государства в совершенствовании существующей транспортной инфраструктуры и внутриотраслевых прогрессивных преобразованиях уже в скором времени могут быть достигнуты ощутимые положительные результаты. Но при этом только комплексный, системный подход к решению острых вопросов и проблем, существующих в отрасли, позволит сформировать наиболее комфортные условия для существования, развития и совершенствования перевозок пищевых продуктов в Российской Федерации [5].

Литература

1. Печатнова Е.В. Влияние времени суток на дорожно-транспортную аварийность // Мир транспорта. 2016. Т. 14. № 2 (63). С. 194-200.

2. Шутей А.Ю. Особенность перевозки продовольственных товаров автомобильным транспортом // В сборнике: Актуальные проблемы науки и техники глазами молодых ученых материалы Международной научно-практической конференции. 2016. С. 576-581.

3. Трофимова Л.С. Особенности практики перевозок грузов в междугороднем сообщении / Л.С. Трофимова, Б.К. Бекмагамбетова // В сборнике: Развитие теории и практики автомобильных перевозок, транспортной логистики сборник научных трудов кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте» в рамках Международной научно-практической конференции. Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ). 2016. С. 304-310.

4. Качурин В.В. Особенности процесса использования специализированного транспорта при перевозке скоропортящихся грузов // АПК России. 2015. Т. 74. С. 76-80.

5. Кирьянко В.А. Проблемы перевозки продуктов питания автомобильным транспортом / В.А. Кирьянко, А.Ю. Тюрин // В сборнике: Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием "Россия молодая" Конференция проходит при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований. Ответственный редактор Костюк Светлана Георгиевна . 2017. С. 39008.

6. Официальный сайт Алтайского края [Электронный ресурс] URL: http://www.altairegion22.ru/territory/industry/food_ind/page.php (дата обращения 15.04.2018)

PROBLEMS OF SAFETY OF TRANSPORT OF FOOD GOODS IN THE ALTAI REGION

Ryabets O.P.

Altai State University, Barnaul, Russia

Abstract. In connection with the development of road transport, its role in the transport of various goods is increasing. The Altai Territory is one of the leading regions in terms of food security in the SFO. The article is devoted to the identification of the main problems related to the transportation of products in the region. Some solutions of the indicated problems are presented.

Key words: transportation of food products, problems of cargo transportation, food products, motor transport.

УДК 664.681: 663.86;538.

НОВАЯТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОТОВ НА ЛЕГКОЙ ВОДЕ

Ильясова С.А., Демирова А.Ф.
Дагестанский государственный технический университет

Основными источниками витаминов и других биологически активных веществ в повседневных продуктах питания являются плоды и ягоды, выращиваемые в экологически чистых зонах южного Дагестана. Для приготовления компотов высокого качества и витаминизированных заливок, подобрано сырье с высоким содержанием витаминов группы В и С. Компоты предложено изготавливать на воде с низким содержанием дейтерия, что позволило перевести их в категорию диетического назначения.

Ключевые слова: компоты, плоды, ягоды, легкая вода, стерилизация

Природно–климатические условия Дагестана позволяют возделывать различные сорта высоковитаминизированных плодов и ягод. В этом плане, в первую очередь стоит обратить внимание на плоды и ягоды, выращиваемые в предгорных зонах Республики. С этой целью подбиралось сырье, рекомендованное для компотов и десертных заливок [11]. Важным этапом исследований была разработка способа получения воды со сравнительно низким содержанием тяжелой воды, по сравнению с естественным природным фоном. Такая вода обладает оздоровительным эффектом, который в разы снижает риск возникновения патологий [2].

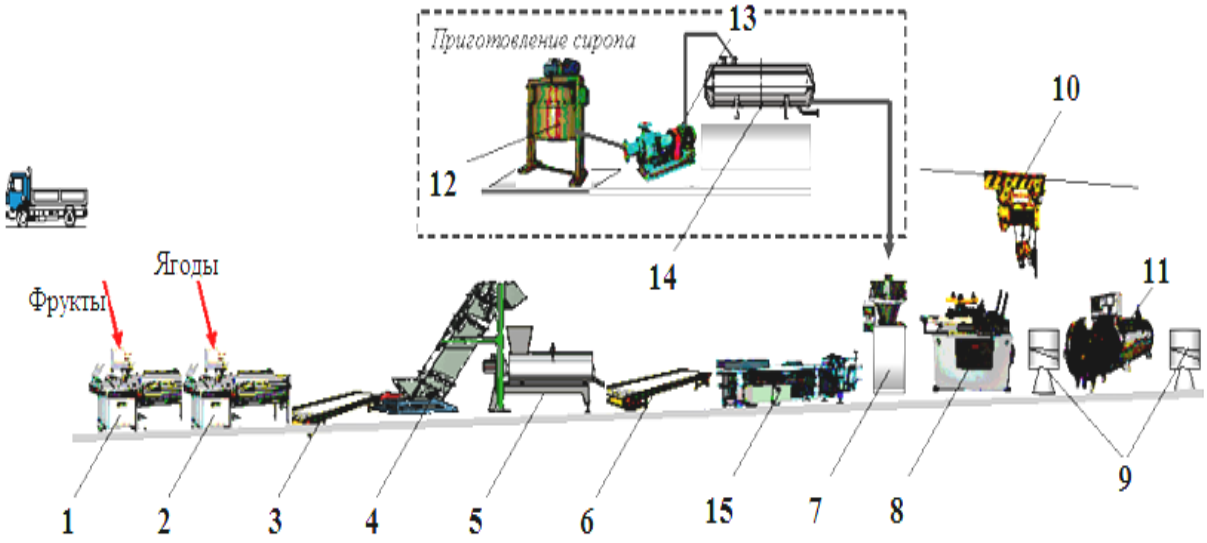
К промежуточному этапу исследования относится оценка качества плодов и ягод, входящих в состав рецептур компотов, а также определение изотопов в воде для десертных заливок. Базовым результатом исследований явилось конструирование рецептур диетических компотов с использованием легкой воды [5].

Цель данного исследования заключалась в совершенствовании технологических процессов на основе использования протиевой легкой воды и инновационных технологических приемов.

В Дагестанском государственном техническом университете, под руководством профессоров Ахмедова М.Э. и Демировой А.Ф., разработаны варианты технологических решений по производству консервированных компотов [1,3,7]. Эти нововведения позволили освоить инновационную технологию консервирования растительного сырья [4]. Апробирован ряд технических решений по производству компота из малины [6], из черешни [8], из яблок [9], из груш и айвы [10].

С участием автора разработан и запатентован способ производства заливочного сиропа для компота с яблоками (патент РФ № 2498622); Разработаны два способа изготовления сиропа для заливки компота с грушами (патенты РФ № 2496330 и № 2492703). Оба способа предусматривают использование отходов от разделки плодов, которые заливают водой и кипятят в течение 10-20 мин., подвергают охлаждению до 50-60 °С и фильтрации для получения настоя, содержащего 3-6 % сухих веществ. В получившийся настой добавляют сахар для регулирования содержания сухих веществ в сиропе от 26 до 30 %. Описанный способ позволяет производить десертные плодово-ягодные компоты на легкой воде.

На рисунке 1 приведена аппаратурно-технологическая схема производства компотов



1,2-моечные машины; 3,4,6-транспортеры; 5-бланширователь, 7-наполнитель для сиропа, 8-закаточная машина, 9-установка для загрузки и разгрузки автоклавных машин, 10-электроталь, 11-автоклав, 12-варочный котел, 13-насос, 14-сборник сиропа, 15-наполнитель для плодов

Рисунок 1 – Аппаратурно-технологическая схема производства компотов

Вкус готовых компотов зависит от вида плодов и ягод, а также соотношения сахара и кислот. Составление оптимального рациона сводится к составлению диалогового алгоритма определения состава продуктов, их количества и ограничения по определенным группам критериев. Далее производится оценка и оптимизация существующего рациона питания.

В качестве целевой функции используется иерархия квадратичных критериев минимального отклонения от эталонной структуры множества показателей пищевой или биологической ценности, представляемые в обобщенном виде как критерий адекватности:

$$\sum_{k=1}^{n}\left(B_k^o - \sum_{j=1}^{m} b_{ki} y_i\right)^2 \longrightarrow \min,$$

где B^0_k – нормативное содержание *k*-го элемента в рационе питания;
b_{kj} – удельное содержание *k*-го элемента химического состава в j-м продукте;
y_i – массовая доля *j*-го продукта в рационе питания.

Для производства консервированных компотов из плодов и ягод необходимо использовать специализированные виды оборудования.
Такое оборудование, для включения в состав линии, подбирается по требованиям технологической инструкции.

В таблице 1 приведена характеристика технологического оборудования для производства компотов.

Таблица 1 – Виды технологического оборудования для производства компотов

Наименование оборудования	Производительность Ед.изм.	Фактич.	Габариты, мм Длина	ширина	высота	Назначение
Вентиляторная моечная машина Т1-КУВ-1	Кг/ч	1000	39,25	1220	1690	Мойка сырья
Транспортер КВТ	т/ч	3	4250	1212	1700	Сортировка, инспекция
Дробилка 1Д12	кг/ч	1500	1850	1000	1500	Дробление, с отделением семян
Насос КЛН-3	$м^3$/ч	10				Перекачка сока
Вакуум подогреватель КТП-2	кг/ч	14000	1750	1380	3200	Подогрев, выпаривание
Универсальный наполнитель ДН-1	б/мин	40-80	1350	1700	1900	Дозировка заливки
Закаточная машина	б/мин	20	950	850	1200	Укупорка
Наполнитель ДН-1-1-250-2	б/мин	32	1350	1700	1900	расфасовка
Укупорка Б4-КЗК-77-0,1	б/мин	12	520	1090	1910	укупорка
Автоклав АВ-4	б/ч	850	2200	1350	4000	стерилизация

Выводы:

Разработаны технологические приемы и рецептуры изготовления десертных компотов с использованием СВЧ-стерилизации и лёгкой воды, способствующие исключению ряда устаревших процессов, таких как обработка плодов растворами щелочей и различных кислот.

Новая технология прошла опытно промышленную апробацию в условиях действующего консервного завода «Кегер» ЗАО «Дружба» в селе Кегер Гунибского района Республики Дагестан. Усовершенствованная технология и обору-

дование производства десертных плодово-ягодных компотов, с использованием процесса СВЧ-стерилизации и легкой воды, позволили получить высокий экономический эффект.

Литература

1.Ахмедов М.Э. Оценка эффективности процесса охлаждения компотов в стеклянных банках СКО 1-82-500 в потоке атмосферного воздуха //Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Касьянов Г.И., Пиняскин В.В., Рахманова М.М. В сб. матер междун. научно-практ. конф. «Явления переноса в процессах и аппаратах химических и пищевых производств». 2016. – С. 210-216.

2.Гладкова М.Г. Феномен легкой воды в продуктах геродиетического питания /Гладкова М.Г., Касьянов Г.И., Шипулин В.И., Христюк А.В. //Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2017. № 4 (61). С. – 12-19.

3.Демирова А.Ф. Совершенствование технологии производства консервов "Компот из вишни" с использованием комбинированной тепловой обработки /Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Касьянов Г.И., Гончар В.В., Загиров Н.Г. //Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2017. № 5. – С. 72-79.

4.Ильясова С.А. Технология и рецептуры компотов из косточковых и семечковых плодов. Краснодар: Экоинвест, 2016. – 140 с.

5.Касьянов Г.И., Ильясова С.А., Гладкова М.Г. Технологическое и экономическое обоснование производства компотов на "легкой" воде //Аэкономика: экономика и сельское хозяйство. 2017. № 6 (18). – С. 9.

6.Патент РФ 2378918 МПК A 23 L 1/212. Способ получения компота из малины /О.И. Квасенков, Г.И. Касьянов, Г.А. Купин, Д.В. Журавская-Скалова. Заявка №2008134505/13. Заявлено 26.08.2008. Опубликовано 20.01.2010. Бюл. № 1.

7.Патент РФ № 2459428 МПК A 23 L 3/04 Способ стерилизации компота из персиков с косточками /М.Э. Ахмедов, А.Ф. Демирова, Г.И. Касьянов, М.М. Рахманова. – Заявка № 2011115688/13, Заявлено 04.05.2011, Опубликовано: 27.08.2012. Бюл. № 5.

8.Патент РФ на изобретение № 2492732 Способ производства компота из черешни. /М.Э. Ахмедов, А.Ф. Демирова, Г.И. Касьянов, М.М. Рахманова. – Заявка № 2012121743/13, заявлено 25.05.2012, опубликовано 20.09.2013. Бюл. № 26.

9.Патент РФ на изобретение № 2576151. Способ производства компота из яблок. /М.Э. Ахмедов, А.Ф. Демирова, Г.И. Касьянов, М.М. Ахмедова. – Заявка № 2014135474/13, заявлено 29.08.2014, опубликовано 27.02.2016. Бюл. № 6.

10.Патент РФ на изобретение № 2576152. Способ производства компота из груш и айвы. /М.Э. Ахмедов, А.Ф. Демирова, Г.И. Касьянов, М.М. Ахмедова. – Заявка № 2014135812/13, заявлено 02.09.2014, опубликовано 27.09.2016. Бюл. № 6. Бюл. № 6.

11.Яралиева З.А., Ильясова С.А., Касьянов Г.И. Исследование качественного состава плодового и ягодного сырья, произрастающего в предгорных районах Дагестана В сб. матер междун. научно-практ. конф. «Устойчивое развитие,

экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья; импортоопережение». 2016. С. 156-159.

УДК 663. 252

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ СОРГОВОГО СИРОПА

Нақыпова Ғ.Ж.,Байгазиева Г.И., Кожагулов О.К., Баязитова М.М.
Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан.

Аннотация: Способность растений сахарного сорго аккумулировать большое количество растворимых сахаров делает его потенциальным источником сырья для пищевой промышленности. В связи с этим актуальным является изучение и разработка технологии напитка на основе соргового сиропа. В тезисе приводится органолептическая оценка и химический состав соргового сиропа, содержащего фруктозу, глюкозу, сахарозу, в соотношении 1:1:0.5. Большинство дегустаторов отметили приятный и мягкий вкус у сиропа сорго с выраженным медовым привкусом и ароматом. По результатам дегустации был сделан вывод о том, что сироп сорго можно рекомендовать для приготовления безалкогольных напитков.

Безалкогольные напитки — это напитки, приготовленные из питьевой, минеральной питьевой воды, соков, их концентратов, продуктов пчеловодства, настоев и экстрактов растительного сырья, ароматизаторов, заменителей сахара и подсластителей с добавлением вкусо-ароматических добавок, красителей и других компонентов.

Безалкогольные напитки классифицируют: по внешнему виду; используемому сырью, применяемой технологии и назначению; по степени насыщения диоксидом углерода; по способу обработки.

По внешнему виду напитки подразделяют на виды: жидкие напитки - прозрачные и замутненные; концентраты напитков в потребительской таре.

Напитки в зависимости от используемого сырья, технологии производства и назначения подразделяют на группы: сокосодержащие напитки; напитки на зерновом сырье; напитки на пряно-аромптическом растительном сырье; напитки на ароматизаторах (эссенциях и ароматных спиртах); напитки брожения; напитки специального назначения; искусственно-минерализованные воды.

Жидкие напитки по степени насыщения двуокисью углерода подразделяют на типы: сильногазированные, среднегазированные, слабогазированные и негазированные.

Жидкие напитки по способу обработки подразделяют на: непастеризованные, пастеризованные, напитки с применением консервантов, напитки без применения консервантов, напитки холодного розлива; напитки горячего розлива [2].

В производстве безалкогольных напитков принято из сахарного песка готовить инвертный сироп для придания напиткам более мягкого и приятного вкуса и снижения потерь сахара. Однако разрешено проводить только частичную инверсию сахарозы с получением инвертного сахара не более 55 % масс, от общего содержания Сахаров в сиропе, т. к. при температуре кипения сиропа с лимонной кислотой разлагается образовавшаяся фруктоза до токсичного оксиметилфурфурола.

На сегодняшний день большой научный и практический интерес в производстве низкокалорийных пищевых продуктов представляют такие интенсивные подсластители, как густой экстракт сахарного сорго, стевия и солодка, которые помимо формирования сладкого вкуса, придают и определенную функциональную направленность продуктам с их использованием .

Сироп сорго - это сладкий сироп, который производится экологическим способом из сахарного сорго. Он намного чище, натуральнее и безопаснее традиционного сахара, будь то сахарный песок или кусковой сахар[4].Сироп сорго прозрачен, обладает великолепным мягким вкусом, бархатной консистенцией. Фруктоза, присутствующая в его составе, обогащает гармоничный вкус продукта едва уловимым медовым тоном . Сироп сорго термостабилен, поэтому его можно добавлять в горячие напитки, использовать в выпечке и даже варить из него помадки или карамель — одним словом, использовать как натуральную и безопасную замену сахару и сахарному сиропу .

Учитывая особенность Республики Казахстан в плане климатическом и хозяйственно-экономическом, сегодня из-за дефицита сахара вновь возрос интерес к сорго.

Ценной биологической особенностью сахарного сорго является способность расти, накапливать сухие вещества и сахар при очень высоких температурах, ограниченном количестве почвенной влаги и осадков .

Стебли казахстанского сорго при созревании содержат около 80-90% сока, в котором содержится 16,0-29,0% сахара . Стебли казахстанского сорго известны, как сырье (стебли) для производства сахаристых продуктов таких как: сок, сахаристый сироп, спирт.

ТОО "Казахский научно- исследовательский институт земледелия и растениеводства" в 2010-2012 годах проводил селекционные работы с сахаристыми сортами сорго Казахстанский 16 и Казахстанский 20. Получен урожай и обмолочены зерна из данных сортов в 2014 и 2015 годах.

Целью исследования являлось определение качества физико-химических и органолептических показателей сиропа сорго и разработка рецептуры безалкогольных газированных напитков с полной заменой сахара на сироп сорго.

Объекты и методы исследований

Для выполнения работ использовался сироп из казахстанских сортов сорго.

Анализ качественных показателей соргового сока проводился с использованием общепринятых методик анализа качественных показателей сахаросодержащих соков.

Сок из стеблей сорго получили методом прессования.

Определение содержание общего сахара в сорговых соках проводили на ручном рефрактометре марки ATAGO (производства Япония):

- ГОСТ 6687.2-90 Метод определения массовой доли сухих веществ.
- ГОСТ 6687.4-86 Метод определения кислотности титриметрическим методом.
- ГОСТ Р 51463-98 Метод определения минеральных веществ.

Результаты и их обсуждение

Исследование химического состава соргового сока. В сравнении с крахмалосодержащим сырьем сорговый сок отличался более низким содержанием сахаров. Различающиеся величины данных, полученные при определении сахаристости разными методами, свидетельствуют о том,что в состав сока входят не только глюкоза и фруктоза, но и сахароза. Результаты исследования химического состава соргового материала показали присутствие остаточного сахара. Вероятно, имеющиеся в частности, пентозаны, стали источником образования несбраживаемых сахаров – пентоз[1]. Химический состав соргового сиропа представлен в таблице 1. Содержание минеральных веществ в соке сорго представлено в таблице 2.

Таблица 1 – Химический состав соргового сиропа.

Сорт	Сахаристость, г/100см^3			Удельный вес, г/дм^3	Титруемые кислоты, г/дм^3
	Рефрактометрический метод	по Бертрану, инверсией	по Бертрану, без инверсии		
Казахстанский-16	14,2	11,6	9,1	1,0625	4,0
Казахстанский-20	14,8	13,6	8,7	1,0640	4,0

Таблица 2 – Содержание минеральных веществ в соке сорго

Содержание веществ минеральных, мг/дм^3		
Наименование минеральных веществ	Сок из сорго сорта Казахстанский 16	Сок из сорго сорта Казахстанский 20
-ионы магния и кальция	539,89	528,20
-ионы калия	433,72	404,77
-ионы железа	3,25	4,45
-ионы натрия	810	740

Оценку качества сиропов проводила дегустационная комиссия, в состав которой входило 7 человек, по 19-ти балльной системе (табл.3).

Образцы представлялись под номерами, без сообщения дегустаторам названия сиропа. Испытания сиропа проводили по ГОСТ 6687.5 – 86 [3] . Перед определением органолептических показателей сиропы разводили водой в десять раз по объему. Для этого в мерный цилиндр вместимостью 250 см^3 и диаметром 70 мм наливали 25 см^3 сиропа температурой 10-14℃, доливали питьевой водой той же температуры до метки 250 см^3 и тщательно перемешивали. Для объективной оценки все сиропы готовили с начальной концентрацией сахаров 60 % масс.

Таблица 3 – Органолептическая оценка сиропа сорго

Показатель качества	Оценка, баллы			
	Отлично	Хорошо	Удовлетвори-тельно	Неудовлетво-рительно
Прозрачность	Соответ-ствует НТД	Соответ-ствует НТД	Соответ ствует НТД	Не соответст-вует НТД
Цвет, внешний вид	7	5	4	1
Вкус, аромат	12 Полный, ярко выраженный, свойственный сиропу	10 Хороший, свойствен-ный сиропу	8 Ненолный вкус, слабый аромат	6 Плохо выражен вкус, несвойствен-ный аромат
Общий балл	19-17	16-14	13-10	Менее 10

Внешний вид, цвет сиропов (после их разбавления) определяли визуально в чистом сухом цилиндре или стакане вместимостью 250 $см^3$. По стандарту оттенок и интенсивность окраски оценивают на соответствие НТД. В данном случае обращали внимание на то, что сиропы должны быть прозрачными, без мути и посторонних включений. При приготовлении сиропов их отфильтровывали через бумажный фильтр.

Аромат и вкус сиропов (после разбавления) определяли органолептически после налива пробы в дегустационный бокал при температуре 10-14 °С. В данном случае была важна сравнительная характеристика с точки зрения индивидуальных предпочтений дегустаторов.

Обрабатывали результаты следующим образом. Рассчитывали среднее арифметическое значение суммы баллов всех дегустаторов по каждому образцу с округлением до первого знака после запятой. Оценки дегустаторов, отличающ,иеся от рассчитанного среднего значения на величину более трех баллов, отбрасывали. Из оставшегося количества оценок повторно рассчитывают среднее значение, и это является окончательной оценкой.

Результаты дегустации оценки сиропов приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Результаты дегустационной оценки сиропов

Сироп	Сахарный	Сахарный и инвертный в соотношении 1:1	Сироп сорго
Средний балл	18,5	18,4	18,8
Показатель качества	Отлично	Отлично	Отлично

Следует отметить, что но таким характеристикам, как прозрачность, цвет и внешний вид, все три сиропа у всех дегустаторов получили высшие баллы. Разночтения наблюдались по вкусу и аромату. Однако большинство дегустаторов отметили более приятный и мягкий вкус у сиропа сорго с выраженным медовым привкусом и ароматом.

Выводы. Проведена сравнительная органолептическая оценка сиропа сорго, содержащего фруктозу, глюкозу, сахарозу, в соотношении 1:1:0,5. Большинство дегустаторов отметили более приятный и мягкий вкус у сиропа-сорго с выраженным медовым привкусом и ароматом. По результатам дегустации был сделан вывод о том, что сироп сорго можно рекомендовать для приготовления безалкогольных напитков.

Литература

1. Аскарбеков Э.Б., Байгазиева Г.И. Основы получение спирта из сиропа сорго, //Известия НАН РК. Серия аграрных наук – 2015-№4. – С.30.

2. Буганенко И.Ф. Сахар и заменители – М.: 000 « Телер», 2004. – 75с.

3.ГОСТ 6687.5 - 86. Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения органолептических показателей и объема продукции.

4. Коробкина З.В.,Страхова С.А.; Товароведение и экспертиза вкусовых товаров.-М.:Колос, 2003. – 352с.

IMPROVING THE QUALITY OF SOFT DRINKS BASED ON SORGHUM SYRUP

Nakypova G.ZH., Baygazieva G.I., Kozhagulov O.K., Kekibaeva A.K.

Abstract: Development of new types of soft drinka with addition of sorghum syrup in the modern world, due to the aggravation of environment conditions, it is difficult to provide a human body to optimum amounts of necessary at the expense of traditional food. To add the diet necessary to an organism with elements, people use chemical additives and vitamins. Drinks are one the most technological products for the solution of this task. In regard is actual studying development of technology of drink on the basis of sorghum drink. Ability of plants of a sugar sorghum to accumulate a large amount of soluble sugars makes it a potential source of raw materials for the food industriy. In the article is considered organoleptic assessment of sorghum syrup, containing fructose, glucose, sucrose, in the ratio 1:1:0,5. Most of tasters noted the pleasant and soft taste at sorghum syrup with the expressed honey smack and aroma.

Key words: sugar sorghum, sorghum syrup, soft drink, glucose, fructose, sucrose.

УДК 636.3

РЕГУЛИРОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО МОЛОЧНОГО НАПИТКА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА

В. Ю. Котова*, В. В. Иванов*, Я. Н. Зайка**

*ООО «БИОМИЛКЮГ», г. Ставрополь

** ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь

Рассмотрены особенности органолептических характеристик молочных продуктов из козьего молока, предложены способы регулирования органолептических показателей ферментированного молочного напитка, выполнена

оценка органолептических и физико-химических показателей напитка из козьего молока с введением в рецептуру экстракта перечной мяты для адаптации вкусовых характеристик продукта запросам потребителей

Ферментированный напиток, козье молоко, мята перечная, органолептические показатели

Биологическая ценность белков пищевых продуктов зависит от количества и соотношения в них аминокислот, каждая из которых играет определенную биологическую роль. В результате неправильного питания понижается сопротивляемость организма человека неблагоприятным факторам, развиваются хронические заболевания, снижается продолжительность жизни [6].

В настоящее время в мировой практике отмечена тенденция использования козьего молока, особенно при производстве детского, лечебного и профилактического питания [12]. В связи с этим возросло и количество исследований, посвященных изучению физико-химического состава и биологической ценности козьего молока и продуктов его переработки [1-11].

Целью данной работы стало изучение влияния процесса ферментации на содержание свободных аминокислот в кисломолочных напитках с внесением и без внесения мятного экстракта. Исследования проводились в условиях аккредитованной учебно-научной испытательной лаборатории Ставропольского государственного аграрного университета.

В качестве сырья для производства кисломолочного напитка использовали козье молоко. В работе оптимизирована доза вносимой закваски. Наилучшие структурно-механические и органолептические характеристики обеспечивало внесение 5% закваски от массы исходного молока.

Результаты, полученные при выполнении исследований, позволили оптимизировать параметры получения экстракта мяты перечной при производстве ферментированного напитка из козьего молока. Для получения экстракта мяты перечной оптимальной является температура настаивания – 90 ± 2 °С с продолжительностью 30 мин, соотношение сырья и экстрагента – 20:80.

Установлено, что доза вносимого в продукт экстракта – 5% от массы молочной смеси не оказывает негативного воздействия на структурно-механические характеристики продукта. Внесение экстракта проводилось после охлаждения смеси до температуры заквашивания. Исследование качественного и количественного состава свободных аминокислот выполнено в козьем молоке-сырье и после процесса ферментации проведенной при температуре 32±2 °С в течение 8 часов.

В работе исследовалось два образца продукции, полученных в одинаковых условиях, с внесением и без внесения экстракта мяты перечной (рисунок 1).

Рисунок 1 – Образцы ферментированного молочного напитка с внесением экстракта мяты перечной

Физико-химические и органолептические показатели ферментированных напитков представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-химические органолептические характеристики ферментированных напитков из козьего молока

Наименование показателя	Контрольный образец (ферментированный напиток)	Опытный образец (ферментированный напиток с внесением экстракта мяты)
массовая доля жира, %	4,98	4,98
массовая доля белка, %	2,85	2,85
титруемая кислотность, Т◦	111	114
органолептическая характеристика	цвет продукта снежно-белый; вкус кисломолочный с выраженным привкусом козьего молока; консистенция однородная с незначительным выделением сыворотки	цвет напитка кремово-желтый; вкус кисломолочный с умеренным ароматом мяты; консистенция однородная

В результате исследований установлено наличие в ферментированном кисломолочном напитке аспарагиновой кислоты, треонина, серина, глютаминовой кислоты, пролина, глицина, аланина, валина, метионина, изолейцина, лейцина, тирозина, фенилаланина, гистидина, лизина. Не обнаружен – аргинин.

В результате ферментации козьего молока содержание свободных аминокислот увеличилось 4,66 раза. Содержание свободных аминокислот больше 1,32% в ферментированном напитке с внесением экстракта перечной мяты, чем в продукте без него. При этом можно отметить, что содержание незаменимых аминокислот в ферментированном напитке с экстрактом мяты ниже 3,28%.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о целесообразности использования экстракта мяты перечной при производстве ферментированного напитка из козьего молока с целью адаптации вкусо-ароматических характеристик продукта в количестве 5% от массы смеси.

Литература

1.Вобликова Т. В. Исследование качественных показателей сыров с фитокомпонентами в процессе хранения / Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. по материалам 77-й региональной науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 19–21 апреля 2013 г.). Ставрополь, 2013. – С. 125–129.

2.Вобликова Т. В. Особенности и преимущества использования системы трехмерного твердотельного моделирования компас-3d в машиностроении / Т. В. Вобликова, А. В. Пермяков // Инновационные технологии современного образования. – 2013. – С. 33–34.

3.Вобликова Т. В. Особенности производства сыров из козьего молока / Т. В. Вобликова, О. А. Суюнчев, М. Ю. Санников, С. И. Новопашина // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2007. – Т. 2. №2-2. – С. 8–9.

4.Вобликова Т. В. Применение фитокомпонентов в производстве термокислотных сыров // Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. по материалам 77-й региональной науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 19–21 апреля 2013 г.). – Ставрополь, 2013. – С. 122–125.

5.Вобликова Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств : учеб. пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков // ФГОУ ВПО Ставропольский ГАУ – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «Агрус», 2013. – 212 с.

6.Вобликова Т. В. Разработка альтернативных вариантов биотехнологии сыров из козьего молока : Автореф. дисс. ..канд. техн. наук. – Ставрополь, 2007.

7.Вобликова, Т. В. Использование фитокомпонентов в технологии производства мягких сыров / Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова, Пермяков А.В. // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства : материалам Междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 21-23 ноября 2013 г.) / Ставропольский ГАУ : АГРУС, 2013. – С. 207–209.

8.Пат. 2322068 Российская Федерация, МПК A23C19/076. Способ производства мягкого сыра / Суюнчев О. А., Самойлов В. А., Нестеренко П. Г., Оноприйко В. А., Вобликова Т. В.; заявитель и патентообладатель ФГУП «Научно-исследовательский институт комплексного использования молочного сырья». – № 2006104497/13 ; заявл. 13.02.06; опубл. 20.04.08 Бюл. № 11. – 6с.

9.Пат. 2491824 Российская Федерация, МПК A23C19/076. Способ производства мягкого сыра с функциональными свойствами / Рылкина Н. Н., Вобликова Т. В. ; заявитель и патентообладатель ООО «Левый берег». – № 2012124395/10 ; заявл. 13.06.12 ; опубл. 10.09.13 Бюл. № 25. – 6с.

10.Пермяков А. В. Влияние гидродинамических и электрохимических параметров на процесс деминерализации растворов методом электродиализа / А. В. Пермяков, Т. В. Вобликова // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. по материалам 77-й

региональной науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 19–21 апреля 2013 г.). – Ставрополь, 2013. – С. 114–117.

11.Самойлов В. А. Разработка технологии сыров на основе козьего молока / В. А. Самойлов, О.А. Суюнчев, П.Г. Нестеренко, М.Ю. Санников, С. И. Новопашина, Т. В. Вобликова // Сборник научных трудов Северо-Кавказского государственного технического университета. Серия: Продовольствие. 2005. – № 1. – С. 8–9.

12.Суюнчев О. А. Особенности технологии сыров из козьего молока О. А. Суюнчев, П. Г. Нестеренко, Т. В. Вобликова // Переработка молока. 2007. – № 11. – С. 44–46.

REGULATION OF ORGANOLEPTIC INDICATORS FERMENTED MILK BEETLE FROM GOAT MILK

V. Yu. Kotova *, VV Ivanov *, Ya. N. Zaika **
* «BIOMILKYUG», Stavropol, Russia
**Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

Features of organoleptic characteristics of milk products from goat's milk are considered, methods for regulating the organoleptic parameters of a fermented milk drink are proposed, a corrected evaluation of organoleptic and physico-chemical indicators of a goat's milk drink with the introduction of peppermint extract into the formulation for the selection of the taste of products

Fermented drink, goat's milk, peppermint, organoleptic indices

УДК 664.661

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ДОЗИРОВКИ ПОЛБЯНЫХ ОТРУБЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

Хмелева Е.В.[1], Пенькова Ю.В. [1], Белокобыльская Е.В. [1], Кандроков Р.Х. [2]
[1]ФГБОУ ВО Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орел, Россия
[2] ВНИИ Зерна и продуктов его переработки, г. Москва, Россия

Проведены исследования влияния различных дозировок полбяных отрубей на хлебопекарные свойства муки и качество пшеничного хлеба. Установлена рациональная дозировка полбяных отрубей - 5-10 % от массы муки, позволяющая получать изделия, максимально близкие по своим физико-химическим показателям к контрольному образцу.

В настоящее время актуально безотходное производство, основанное на принципе наиболее полного использования сырья. Отходами зерноперерабатывающей промышленности являются отруби, представляющие собой оболочки с прикрепленными частицами алейронового слоя и крахмала. В основном они идут на кормовые цели, и лишь некоторая часть используется в пищевой про-

мышленности для получения продукции лечебно-профилактического и функционального назначения. Отруби являются хорошим источником пищевых волокон, витаминов, минеральных элементов. Интересным направлением в хлебопечении является использование древнего злака полбы, имеющего богатый химический состав и функциональные свойства. Установлено, что полба в отличие от пшеницы содержит высокое количество полноценного белка, пищевых волокон, витаминов, сахаров, полиненасыщенных жирных кислот и др. и все эти компоненты равномерно распределены по объему зерновки, включая оболочки. В лаборатории технологии и техники мукомольного производства ВНИИЗ разработана технология получения сортовой муки и отрубей из зерна пленчатой полбы, которые использовались в работе. Целью работы являлось исследование влияния полбяных отрубей на хлебопекарные свойства муки и качество пшеничного хлеба.

В соответствии с поставленной целью решали следующие задачи:

- исследовать влияния различных дозировок полбяных отрубей на количество и качество клейковины, водопоглотительную способность, автолитическую активность, кислотность пшеничной муки высшего сорта;

- установить влияние различных дозировок полбяных отрубей на структурно-механические свойства теста;

- определить показатели качества пшеничного хлеба (влажность, кислотность, пористость, удельный объем, формоустойчивость, органолептические показатели) с различными дозировками полбяных отрубей.

В работе использовали муку пшеничную высшего сорта, показатели качества которой представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта

Наименование показателя	Значения показателя
Вкус	свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький;
Запах	свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневелый;
Влажность, %	9,00
Содержание сырой клейковины, %	29,6
Упругость клейковины, ед. приб. ИДК	57,5
Растяжимость, см	18,5

В ходе эксперимента полбяные отруби вносили в количестве 5, 10, 15, 20, 25 % от массы муки (взамен муки). Влияния дозировок отрубей на количество и качество клейковины, водопоглотительную способность, кислотность и число падения пшеничной муки представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение показателей качества пшеничной муки при внесении различных дозировок полбяных отрубей

Показатель	Контроль	5% отрубей	10% отрубей	15% отрубей	20% отрубей	25% отрубей

Количество сырой клейковины, %	29,6	29,2	28,4	27,4	25,4	23,4
Качество клейковины, ед. пр. ИДК	57,5	55	57,5	55	60	60
Группа ИДК	1	1	1	1	1	1
Растяжимость, см	18,5	19	17,5	17,5	18	18,5
Эластичность	Хор.	Хор.	Хор.	Хор.	Хор.	Хор.
Цвет клейковины	Светлая	Светлая	Светлая	Светлая	Светлая	Светлая
Водопоглотительная способность муки,%	60	60	62	62	64	66
Кислотность, град	4,0	4,6	4,8	5,0	5,0	5,2
Число падения, сек	329	350	357	376	382	391

Анализ полученных результатов показал, что с увеличением дозировки полбяных отрубей происходит снижение количества сырой клейковины муки в среднем на 5-20 % по сравнению с контролем. Это связано с уменьшением количества пшеничной муки в смеси, так как отруби не содержат клейковину. Несмотря на это качество клейковины практически не изменяется, и остается в пределах 1 группы, характеризуясь как хорошая. Что вероятно связано с тем, что отруби содержат в своем составе пищевые волокна, образующие с белками муки белково-полисахаридные комплексы, укрепляющие клейковину.

Внесение полбяных отрубей приводит к увеличению водопоглотительной способности муки, что связано с более высокой водопоглотительной способностью самих отрубей, связывающих воду адсорбционно. Выявлено, что с повышением процентного содержания полбяных отрубей в муке кислотность закономерно увеличивается, что связано с более высокой кислотностью самих отрубей. Число падения пшеничной муки при внесении полбяных отрубей растет с увеличением дозировки отрубей.

Для определения влияния полбяных отрубей на свойства теста и качество пшеничного хлеба проводили лабораторные выпечки. Тесто готовили безопарным способом. Структурно-механические свойства теста определяли после замеса и в конце брожения на Структурометре СТ-1М с последующим расчетом предельного напряжения сдвига теста.

Полученные результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Структурно-механические свойства теста

Наименование образца	Предельное напряжение сдвига в начале брожения, кПа	Предельное напряжение сдвига в конце брожения, кПа
Контроль	11,3	10,6
5 % отрубей	12,8	11,3
10 % отрубей	14,6	12,1
15 % отрубей	15,8	13,1
20 % отрубей	17,4	13,1

Внесение полбяных отрубей сказывается на структурно-механических свойствах теста. Вязкость теста как после замеса, так и в конце процесса брожения выше, чем в контрольном образце, что связано не только с укреплением клейковины, но и с более высокой водопоглотительной способностью отрубей

в сравнении с мукой. На наш взгляд, данный факт следует учитывать при расчете количества воды на замес теста, увеличивая расчетную влажность теста на 1 % - 2 %.

В таблице 4 показано влияние различных дозировок полбяных отрубей на физико-химические показатели качества пшеничного хлеба.

Таблица 4 – Показатели качества хлеба

Показатель	Контроль	5% отрубей	10% отрубей	15% отрубей	20% отрубей
Влажность, %	36,7	36,5	38,2	39,4	40,5
Кислотность, град	2,2	2,6	3,4	4,2	4,8
Пористость, %	77	77	74	68	60
Удельный объем, $см^3$/100г	406	295	275	195	170

Как видно из результатов исследований с увеличением дозировки отрубей возрастает влажность и кислотность мякиша хлеба, снижаются удельный объем и пористость. По органолептическим показателям контроль и образцы с внесением 5 и 10 % полбяных отрубей взамен муки обладали правильной формой, имели равномерно окрашенную светло-желтую корку, развитую пористость, эластичный мякиш, выраженный вкус и аромат, свойственный пшеничному хлебу. Оценка образцов с добавлением 15 и 20 % отрубей взамен пшеничной муки показала значительное ухудшение таких органолептических показателей, как состояние поверхности и окраска корки, структурно-механические свойства и пористость мякиша хлеба.

Таким образом, полученные в ходе экспериментальной работы результаты исследований показали возможность использования полбяных отрубей в технологии пшеничного хлеба. Выявлены рациональные дозировки полбяных отрубей - 5 и 10% от массы муки, использование которых позволяет получать изделия, максимально близкие по своим физико-химическим показателям к контрольному образцу.

DETERMINATION OF RATIONAL DOSAGE SPELT BRAN IN THE PRODUCTION OF BREAD FROM WHEAT FLOUR

Khmeleva E. V., Pen'kova, Y. V., Belokobylsky , E. V., R. H. Kondrakov

The influence of different dosages of half-baked bran on baking properties of flour and the quality of wheat bread has been studied. A rational dosage of half-bred bran-5-10% by weight of flour, allowing to obtain products as close as possible in its physico-chemical parameters to the control sample.

Spelt, spelt bran, wheat flour, bread

УДК 636.3

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СЫРЬЕВОЙ РЕСУРС ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

В. В. Иванов**, Я. Н. Зайка*, В. Ю. Котова**

* ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,
г. Ставрополь
**ООО «БИОМИЛКЮГ», г. Ставрополь

В статье рассмотрены состояние вопроса и тенденции развития производства и переработки овечьего молока в мире, рассмотрена возможность использования овечьего молока для производства функциональных продуктов

Овечье молоко, переработка молока, функциональные продукты

Во всем мире коровье молоко является наиболее часто потребляемым молоком, доминирующим в мировом производстве молока. Восемьдесят пять процентов мирового производства молока получают от крупного рогатого скота (FAO, 2015). Крупнейшим в мире производителем овечьего молока является Китай (12,2%), а ведущим производителем в Европе является Греция (8,7%), за ней следуют Румыния (7,2%) и Италия (6,1%,). Овечье молоко также важно на Ближнем Востоке и в Северной Африке, где его производство составляет около 7,5% от общего объема производимого молока. Производство молока небольшими жвачными, в том числе овцами и козами, за эти годы выросло и теперь находится в поиске новых потребительских рынков.

В Европе производство овечьего молока в 2009 году составило около 9,1 млн. тонн, но его потребление в жидкой форме встречается редко. В настоящее время овечье молоко считается деликатесом во многих странах. Таким образом, молочные продукты из молока овец приобрели рыночный размер благодаря качеству продукта, высокому выходу готовой продукции, в виду значительного содержания белка в молоке, и питательной ценности. Высокая пищевая ценность обусловлена более высокими концентрациями белков, жиров, витаминов и минералов по сравнению с молоком от других одомашненных млекопитающих[1,4,5,8,11].

Овечье молоко в основном используется для производства различных сортов сыра, йогурта, функциональных продуктов [3,7,9] Высокие уровни белка, жира и кальция заключенного в макромолекуле казеина делают его отличным сырьем для производства сыра. Несмотря на то, что производство овечьего молока быстро растет, с точки зрения поголовья скота, овечье молоко не имеет таких объемов производства, как коровье и козье молоко, из-за сезонности [2,6,8,11,12]. В связи с этим, в качестве способа для накопления достаточного количества молока для переработки в молочные продукты, фермы по производству овечьего молока среднего и малого размера замораживают сырое молоко [10]. Овечье молоко, замороженное при -27 ° C, сохраняет стабильность белка до 12 месяцев хранения. Однако, чтобы поддерживать высокое качество овечьего молока, оно должно быть быстро замороженным и храниться при температуре ниже - 20 ° C.

В отличие от коровьего молока, в результате холодильного хранения и замораживания, в овечьем молоке не снижается способность к коагуляции посредством сычужного свертывания и не снижается упругость сычужного сгуст-

ка. Молоко овец позволяет получить творог с наиболее лучшими характеристиками, чем из молока коровы и козы. В твороге из овечьего молока отмечено, что скорость синерезиса ниже, чем в аналогичных продуктах из козьего и коровьего молока.

Химический состав свежего овечьего молока изменяется с течением времени у животных в зависимости от нескольких факторов, таких как стадия лактации, сезон года, температура окружающей среды, эффективность лактации, возраст и питание животных, генетические факторы (вид, порода), болезни вымени [10]. Молоко представляет собой секрецию млекопитающих, физические характеристики и состав которых варьируются между видами. Это сложная эмульсия масло-в-воде, содержащая жир, белки, лактозу, минеральные вещества, ферменты, клетки, гормоны, иммуноглобулины и витамины. Белки являются основными категориями нерастворимых белков (казеинов) и растворимых белков (сывороточных белков). Казеины включают α-S-1, α-S-2, β и к-казеины и белки молочной сыворотки, α-лактальбумин и β-лактоглобулин. Молоко также содержит важные второстепенные белки, такие как сывороточный альбумин, иммуноглобулины, лактоферрин, трансферрин, пролактин. В таблице 1 представлен состав коровьего и овечьего молока.

Таблица 1 – Состав коровьего и овечьего молока

Параметры	Коровье молоко	Овечье молоко
Жир (g/100 g)	3,2 ± 0,4	5,9 ± 0,3
Зольнось (g/100 g)	0,7 ± 0,1	0,9 ± 0,1
Лактоза (g/100 g)	4,6 ± 0,3	4,8 ± 0,4
Белок (g/100 g)	3,4 ± 0,3	5,5 ± 1,1
Казеин (g/100 g)	3,1 ± 0,1	4,7 ± 0,5
αs1-казеин (%)	39,5	6,7
αs2-казеин (%)	10,4	22,8
β-казеин (%)	31,9	61,6
к-казеин (%)	11,2	8,9

Принимая во внимание, что пищевой промышленности необходимо расширить предложение потенциально функциональных продуктов на рынке, целесообразным является рассмотрение овечьего молока в качестве альтернативной пищевой матрицы для производства функциональных молочных продуктов.

Литература

1.Вобликова Т. В. Исследование качественных показателей сыров с фитокомпонентами в процессе хранения / Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова //Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. по материалам 77-й региональной науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 19–21 апреля 2013 г.). Ставрополь, 2013. – С. 125–129.

2.Вобликова Т. В. Особенности и преимущества использования системы трехмерного твердотельного моделирования компас-3d в машиностроении / Т. В. Вобликова, А. В. Пермяков // Инновационные технологии современного образования. – 2013. – С. 33–34.

3.Вобликова Т. В. Особенности производства сыров из козьего молока / Т.В. Вобликова, О. А. Суюнчев, М. Ю. Санников, С. И. Новопашина // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2007. – Т. 2. №2-2. – С. 8–9.

4.Вобликова Т. В. Применение фитокомпонентов в производстве термокислотных сыров // Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. по материалам 77-й региональной науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 19–21 апреля 2013 г.). – Ставрополь, 2013. – С. 122–125.

5.Вобликова Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств : учеб. пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков // ФГОУ ВПО Ставропольский ГАУ – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «Агрус», 2013. – 212 с.

Вобликова Т. В. Разработка альтернативных вариантов биотехнологии сыров из козьего молока : Автореф. дисс. ..канд. техн. наук. – Ставрополь, 2007.

6.Вобликова, Т. В. Использование фитокомпонентов в технологии производства мягких сыров / Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова, Пермяков А.В. // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства : материалам Междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 21-23 ноября 2013 г.) / Ставропольский ГАУ : АГРУС, 2013. – С. 207–209.

7.Пат. 2322068 Российская Федерация, МПК A23C19/076. Способ производства мягкого сыра / Суюнчев О. А., Самойлов В. А., Нестеренко П. Г., Оноприйко В. А., Вобликова Т. В.; заявитель и патентообладатель ФГУП «Научно-исследовательский институт комплексного использования молочного сырья». – № 2006104497/13 ; заявл. 13.02.06; опубл. 20.04.08 Бюл. № 11. – 6с.

8.Пат. 2491824 Российская Федерация, МПК A23C19/076. Способ производства мягкого сыра с функциональными свойствами / Рылкина Н. Н., Вобликова Т. В. ; заявитель и патентообладатель ООО «Левый берег». – № 2012124395/10 ; заявл. 13.06.12 ; опубл. 10.09.13 Бюл. № 25. – 6с.

9.Пермяков А. В. Влияние гидродинамических и электрохимических параметров на процесс деминерализации растворов методом электродиализа / А. В. Пермяков, Т. В. Вобликова // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. по материалам 77-й региональной науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 19–21 апреля 2013 г.). – Ставрополь, 2013. – С. 114–117.

10.Самойлов В. А. Разработка технологии сыров на основе козьего молока / В. А. Самойлов, О.А. Суюнчев, П.Г. Нестеренко, М.Ю. Санников, С. И. Новопашина, Т. В. Вобликова // Сборник научных трудов Северо-Кавказского государственного технического университета. Серия: Продовольствие. 2005. – № 1. – С. 8–9.

11.Суюнчев О. А. Особенности технологии сыров из козьего молока О. А. Суюнчев, П. Г. Нестеренко, Т. В. Вобликова // Переработка молока. 2007. – № 11. – С. 44–46.

12.Суюнчев О. А. Новые технологии сыров из козьего молока / О. А. Суюнчев, Т. В. Вобликова, М. Ю. Санников, С. И. Новопашина // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2007. – Т. 2. – № 2-2. – С. 73–75.

PROMISING RAW RESOURCE FOR THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL FOODS

V. V. Ivanov**, Ya. N. Zaika*, V. Yu. Kotova**
**«BIOMILK», *Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

The article deals with the state of the issue and trends in the development of production and processing of sheep's milk in the world, the possibility of using sheep's milk for the production of functional products

Sheep milk, milk processing, functional products

УДК 636.3

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУТВЕРДЫХ СЫРОВ ИЗ ОВЕЧЬЕГО МОЛОКА

Я. Н. Зайка*, В. Ю. Котова**, В. В. Иванов**,
* ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь
**ООО «БИОМИЛКЮГ», г. Ставрополь

Рассмотрена актуальность вопроса производства полутвердых сыров из овечьего молока, проанализированы особенности состава овечьего молока и его использование в качестве перспективного сырьевого ресурса для производства элитных групп сыров, представлены результаты оценки физико-химических показателей полутвердого сыра, полученного по разработанной альтернативной технологии.

Овечье молоко, переработка молока, производство сыров, органолептические показатели

Полутвердые сыры имеют высокие органолептические показатели, по сравнению с твердыми сырами имеют более короткий срок созревания и больший выход готового продукта, что снижает их себестоимость. От мягких сыров полутвердые выгодно отличаются наличием тонкой, но плотной корочки, что повышает их товарные свойства и удлиняет сроки хранения. Таким образом, с достаточной вероятностью можно прогнозировать, что для Российской Федерации производство полутвердых сыров из овечьего молока является одним из перспективных направлений и вскоре займет устойчивую позицию на рынке.

По химическому составу и питательной ценности овечье молоко значительно отличается от козьего и коровьего. Для производство 1 кг сыра из овечьего молока требуется в 1,5–2 раза меньше сырья, чем при производстве из коровьего [1-10].

В мировом производстве овечьего молока лидерами являются страны Балканского полуострова и Ближнего Востока – Италия, Испания, Сирия, Иран, а также Китай. На слайде представлена информация о производстве молока овец в странах СНГ. В этих странах овечье молоко имеет значительный удельный вес в общем производстве молока всех видов животных.

Анализ технической литературы и патентной информации по вышеизложенной проблеме позволил определить направление экспериментальных исследований [11-20].

Отсутствие разработанных технологий полутвердых сыров из овечьего молока и соответственно отсутствие нормативно-технической документации регламентирующей процесс производства сыров данной группы, является одним из сдерживающих факторов развитие данного направление.

В подтверждение будущей востребованности результатов проводимой работы стало участие ученых Ставропольского ГАУ и стратегических партнеров в международном научно-практическом семинаре посвящённым вопросам переработки молока проводимом в Азербайджанской Республике, г. Баку.

Участникам были представлены современные животноводческие комплексы по производству и переработке овечьего молока, на которых полутвердые сыры вырабатывались по итальянским технологиям. Одним из стратегических партнеров при реализации научного проекта является «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства», что позволяет располагать стабильной сырьевой базой при проведении исследований.

Научно-исследовательская работа выполнена на базе Ставропольского аграрного университета. Материально-техническая база которого, позволяет провести с высокой достоверностью изучение физико-химических, микробиологических и других показателей безопасности молочных продуктов, отработать технологические параметры производства.

При выполнении научной работы исследована динамика изменения физико-химических и микробиологических показателей качества сыров из овечьего молока, в зависимости от ряда технологических факторов, определены технологические параметры производства.

В технологии производства натуральных сыров одна из основных операций - созревание продукта. Это длительный процесс, во время которого часть составных компонентов молока претерпевает глубокие изменения, приводящие к формированию органолептических показателей продукта. На основании анализа технической литературы и проведенных технологических выработок разработан ступенчатый режим созревания сыров, который обеспечивает получение продукта со свойственными органолептическими показателями для сыров данной группы.

Развитие микробиологических и биохимических процессов при созревании сыра определяется многими факторами, в том числе: массовой долей влаги в сыре, составом и объемом действующей в сыре микрофлоры.

На основании массива данных полученных при проведении экспериментов разработаны технологические параметры производства полутвердого сыра из овечьего молока.

Исследование динамики микробиологических показателей в процессе созревания сыров из овечьего молока и оценка органолептических показателей подтвердило верность выбранных технологических параметров производства. Физико-химический состав и органолептические показатели опытных образцов сыра представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химический состав и органолептические показатели опытных образцов сыра

Продолжительность созревания опытных образцов	Химический состав, %		Вкус и запах	Цвет и консистенция
	массовая доли влаги не более	жира в пересчете на сухое вещество		
30	не более 51	не менее 50	вкус – сладковатый, с выраженным ароматом и вкусом овечьего молока	плотная немного крошливая консистенция, цвет теста равномерный по всей массе имел светло-желтый оттенок
45	не более 51	не менее 50	вкус и аромат выраженный сырный, специфический вкус и аромат овечьего молока не вывялен	менее крошливая консистенцию, цвет теста равномерный по всей массе имел желтый оттенок

На основании результатов научных исследований разработана альтернативная технология производства полутвердого сыра из овечьего молока, исследовано влияние ряда технологических факторов (температура второго нагревания, разрезка и обработка сырного зерна, способ посолки, способ ступенчатого режима созревания) на вкус, запах, консистенцию, рисунок и массовую долю влаги продукта, активную кислотность, КМАФАнМ в процессе созревания и готовом продукте.

Литература

1.Вобликова Т. В. Исследование качественных показателей сыров с фитокомпонентами в процессе хранения / Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. по материалам 77-й региональной науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 19–21 апреля 2013 г.). Ставрополь, 2013. – С. 125–129.

2.Вобликова Т. В. Особенности и преимущества использования системы трехмерного твердотельного моделирования компас-3d в машиностроении / Т. В. Вобликова, А. В. Пермяков // Инновационные технологии современного образования. – 2013. – С. 33–34.

3.Вобликова Т. В. Особенности производства сыров из козьего молока / Т. В. Вобликова, О. А. Суюнчев, М. Ю. Санников, С. И. Новопашина // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2007. – Т. 2. №2-2. – С. 8–9.

4.Вобликова Т. В. Применение фитокомпонентов в производстве термокислотных сыров // Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. по материалам 77-й региональной науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 19–21 апреля 2013 г.). – Ставрополь, 2013. – С. 122–125.

5.Вобликова Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств : учеб. пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков // ФГОУ ВПО Ставропольский ГАУ – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «Агрус», 2013. – 212 с.

6.Вобликова Т. В. Разработка альтернативных вариантов биотехнологии сыров из козьего молока : автореф. дисс. ..канд. техн. наук. – Ставрополь, 2007.

7.Вобликова, Т. В. Использование фитокомпонентов в технологии производства мягких сыров / Т. В. Вобликова, Д. Ю. Буеракова, Пермяков А.В. // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства : материалам Междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 21-23 ноября 2013 г.) / Ставропольский ГАУ : АГРУС, 2013. – С. 207–209.

8.Пат. 2322068 Российская Федерация, МПК A23C19/076. Способ производства мягкого сыра / Суюнчев О. А., Самойлов В. А., Нестеренко П. Г., Оноприйко В. А., Вобликова Т. В.; заявитель и патентообладатель ФГУП «Научно-исследовательский институт комплексного использования молочного сырья». – № 2006104497/13 ; заявл. 13.02.06; опубл. 20.04.08 Бюл. № 11. – 6с.

9.Пат. 2491824 Российская Федерация, МПК A23C19/076. Способ производства мягкого сыра с функциональными свойствами / Рылкина Н. Н., Вобликова Т. В. ; заявитель и патентообладатель ООО «Левый берег». – № 2012124395/10 ; заявл. 13.06.12 ; опубл. 10.09.13 Бюл. № 25. – 6с.

10.Пермяков А. В. Влияние гидродинамических и электрохимических параметров на процесс деминерализации растворов методом электродиализа / А.В. Пермяков, Т. В. Вобликова // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. по материалам 77-й региональной науч.-практ. конф. «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 19–21 апреля 2013 г.). – Ставрополь, 2013. – С. 114–117.

11.Самойлов В. А. Разработка технологии сыров на основе козьего молока / В. А. Самойлов, О.А. Суюнчев, П.Г. Нестеренко, М.Ю. Санников, С. И. Новопашина, Т. В. Вобликова // Сборник научных трудов Северо-Кавказского

государственного технического университета. Серия: Продовольствие. 2005. – № 1. – С. 8–9.

12.Суюнчев О. А. Особенности технологии сыров из козьего молока О. А. Суюнчев, П. Г. Нестеренко, Т. В. Вобликова // Переработка молока. 2007. – № 11. – С. 44–46.

ALTERNATIVE TECHNOLOGY OF SEMI-CONDENSED CHEESE FROM OVEN MILK

Ya. N. Zaika *, V. Yu. Kotova **, VV Ivanov **,
*Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia
** «BIOMILKYUG», Stavropol, Russia

The actuality of the production of semi-hard cheeses from sheep milk is considered, the features of the composition of sheep's milk and its use as a promising raw material for the production of elite cheese groups are analyzed, and the results of the evaluation of the physicochemical parameters of semisolid cheese obtained according to the developed alternative technology are presented.

Sheep milk, milk processing, cheese production, organoleptic indicators

УДК 663. 41

ВЛИЯНИЕ ДРОБЛЕНИЯ ЗЕРНОПРОДУКТОВ НА КАЧЕСТВО СУСЛА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ

Садир Т.Б., Байгазиева Г.И., Кожагулов О.К., Баязитова М.М.,
Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан.

Аннотация: Дробление играет важную роль в процессе приготовления пивного сусла. Технологическая цель дробления солода - разрушение оболочки и освобождение эндосперма для лучшего контакта с водой для ускорения биохимических и физических процессов при затирании.

Для получения хорошего помола необходимо обеспечить определенный фракционный состав дробленого солода - оптимальное соотношение мелких и крупных фракций. С одной стороны, в мелкие частицы быстрее проникает вода, обеспечивая более быстрое действие ферментов, расщепление и переход экстрактивных веществ в сусло, а с другой - слишком тонкое дробление может негативно сказаться на эффективности фильтрования сусла органолептических характеристиках готового продукта [1].Существуют несколько способов дробления: сухое, кондиционированное, влажное и их разновидности, и для каждого из способов предъявляются свои требования [3].

Для ***сухого*** дробления решающее значение имеет состав помола. Рекомендуется следующий фракционный состав для фильтрационного аппарата (%): оболочка - 18, крупка -8, крупная крупка - 35, мелкая крупка - 21 , мука - 7, пудра-11. [2-3].При использовании заторных фильтр-прессов, в которых в качестве фильтрующей перегородки используют фильтрующий материал:

мембраны, ткань [4]. Степень дробления солода может быть существенно выше по сравнению с фильтрационным аппаратом. Рекомендуется следующий фракционный состав для заторного фильтр-пресса (%): оболочка - 1-11, крупка -24, крупная крупка - 15-16, мелкая крупка - 29-43 ,мука - 10-24, пудра - 16-29 [3].

Сухое кондиционированное дробление. Солод перед его дроблением подается на шнек, в корпус которого встроены форсунки, распыляющие воду температурой 20-40° С, или через слой зерна пропускается пар, в результате чего общее увеличение влажности его оболочки на 1,0-1,5 %, что должно способствовать ее сохранению при дроблении. Объем оболочек увеличивается на 10-20 %, что позволяет при равном диаметре фильтрационного аппарата повысить его удельную нагрузку на 10-15 кг/м [5].

При влажном дроблении используют мельницу для мокрого помола солода. В бункер солода подается теплая вода, которая затем качается циркуляционным насосом в течение 20-30 мин, в результате чего влажность зерна увеличивается до30%. Расход воды составляет 75 дм на 100 кг солода [1]. Далее осуществляется непосредственно дробление с помощью рабочих вальцов: под вальцы подается вода, которая смешивается с дробленым солодом, а смесь солода с водой перекачивается в заторно-отварочный аппарат для затирания.В последнее время преимущественное применение находит новое поколение оборудования для дробления солода, сочетающее в себе конструктивные признаки дробилок для влажного дробления с технологическими признаками кондиционированного дробления.

При использовании дробилок нового поколения можно отметить следующие преимущества:

- возможность регулировать степень увлажнения солода, добиваясь оптимальной влажности оболочки при неизменной влажности эндосперма;

- контроль температуры воды, подаваемой, как в камеру кондиционирования (увлажнения), так и для смешивания с дробленым солодом под вальцы в смесительную камеру;

- в 2-3 раза сокращается продолжительность дробления единовременной засыпи;

появляется возможность реализации современной концепции «бескислородной варки» за счет герметической конструкции системы и подачи затора в заторный аппарат снизу;

- сохраняется целостность оболочки зерна, что способствует улучшению фильтруемости затора за счет повышения проницаемости слоя дробины в фильтрационном аппарате;

- эффективное перемешивание дробленого солода с водой в смесительной камере дробилки, что предотвращает образование комков и способствует равномерному затиранию;

-появляется возможность автоматической корректировки pH затора непосредственно в смесительной камере дробилки.

Новейшими методом дробления солода и несоложеного сырья является диспергационное дробление. Дробление проводят на диспергационных машинах, в которых происходит механическое вскрытие клеточных стенок эндосперма, трудно расщепляемых ферментативным путем, для высвобождения частиц крахмала из состава клетки. Тот факт, что размалываемый продукт сразу после механического процесса измельчения находится в жидкой среде, обеспечивает предотвращение поглощения кислорода, а также влияния срезывающих сил на затор [2].

Практическое использование ИК для оценки влияния способов дробления солода на качество сусла

Для объективной оценки качества готового пивоваренного солода и пивного сусла мы разрабатывали методики оценки индекса качества солода **(**ИКс) и пивного сусла (ИК$_{С}$**у**).

Предложенный метод расчета индекса качества сусла ИКс был проверен при оценке качества сусла, приготовленного из солода с высоким ИК$_{С}$ для проведения оценки качества сусла при замене морально устаревших шестивальцовых солододробилок на современные с кондиционированием зерна.

По результатам десяти производственных варок получено сусло с показателями, представленными в таблице 1, и проведена его оценка по разработанной методике.

При оценке ИКсу при измельчении солода на шестивальцовой дробилке

($п_{до}$=10) и при измельчении солода на дробилке с кондиционированным помолом ($п_{после}$=10) были получены соответственно следующие величины дис- 2 2персий - а $_{д0}$—0,11 и а$_{П}$осле$^{=}$5,81. Значение критерия К составило 20,83 при Ро,95(1,18)=-4,41, следовательно, различия качества сусла можно считать существенными, а предложенный метод значимым для производства, что было подтверждено, в том числе, и снижением общих потерь в варочном отделении пивзавода.

Таблица 1 - Сравнительный анализ качества сусла полученного из солода

Показатели качества сусла	Единицы измерения	Шестивальцовая дробилка	Дробилка с кондицонированным помолом
Отклонение экстрактивности	%	0± 0,0	0±0,0
РН		5,32±0,06	5,20±0,01
Коагулируемый азот	мг/дм	22,7±0,8	19,3±0,5
Общий азот	мг/дм^3	1020,0±17,4	1007,9±13,2
Свободный аминный азот	мг/дм^3	214±0,8	203±2,0
Вязкость	мПа-с	1,60±0,02	1,56±0,01
КСС	%	80,8±0,2	81,2±0,1
Цветность	ед. ЕВС	10,5±0,3	7,3±0,2
Продолжительность осахаривания	мин	14,0±0,5	10,0±0,1
ИКСУ	балл	0,41±0,10	3,91±0,76

Литература

1.Ермолаева, Г.А. Основные процессы пивоварения. Способы дробления солода на современных пивзаводах / Г.А. Ермолаева // Пиво и напитки. - 2004. - №4. - С. 14 - 17.

2.Кунце, В. Технология солода и пива: пер. с нем. / В. Кунце, Г. Мит- СПб.: Профессия, 2001.- 912 с.

3.Федоренко Б.Н. Инженерия пивоваренного солода. - СПб.: Профессия, 2004. - 248 с.

4.Федоренко, Б.Н. Современное оборудование для дробления солода/ Б.Н. Федоренко // Пиво и напитки. - 2000. - №2. - С. 12-17.

5.Тихонов, В.Б. Модернизация варочных цехов пивоваренных заводов с применением современной техники и технологии для приготовления пивного сусла. 4.1. Актуальные проблемы дробления солода и фильтрования затора / В.Б. Тихонов // Пиво и напитки. - 1998.- №1,- С.24-26.

6.Haikara, A. Influence of lactic acid starter cultures on the quality of malt and beer / A. Haikara, K. Lounatmaa // Proceedings of the 25th Congress of the European Brewery Convention. Brussels -1995.- IRL Press, Oxford. - P. 249256.

INFLUENCE OF GRILLED GRAINS ON OAS QUALITY AND EFFICIENCY OF ITS PREPARATION.

Authors: Sadir.T.B., Baygazieva G.I., Kozhagulov O.K., Bayazitova M.M.

Crushing plays an important role in the preparation of beer bees. The technological goal of crushing malt is the destruction of the shell and the development of endosperm for better contact with water to accelerate the biochemical and physical processes during mashing.

Key words: Crushing,beer, malt, fermentation,mashing,index,mash.

УДК 638.16(2.3+6+5.8)

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ НАТУРАЛЬНОГО ЦВЕТОЧНОГО МЁДА

Морозова Е.А., Зырянова Е.П.

БТИ (филиал) ФГБОУ ВО «АлтГТУ им. И.И. Ползунова», г. Бийск, Россия

Аннотация. Проведена органолептическая оценка качества меда. Идентифицирована пыльца. Определено содержание воды, кислотность, диастазное число, содержание сахаров. Проведены качественные реакции на падь и свекловичную патоку.

Ключевые слова: органолептические показатели качества меда, натуральность, цветочная пыльца, падь, диастазное число, фруктоза, глюкоза, сахароза.

Пчелиный мед – один из ценнейших продуктов пчеловодства, содержащий в себе оптимальное соотношение углеводов, минеральные вещества, ферменты и витамины. По данным Росстата объемы производства меда последние три года находятся на уровне 68,7–74,9 тыс. тонн в год, причем более 93 % производятся хозяйствами населения [6]. Более 70 % населения регулярно употребляют

мед в пищу, такой высокий показатель для продукта не первой необходимости обусловлен потребительскими ожиданиями ярко выраженных лечебно-профилактических и диетических свойств [2]. Вместе с высокой стоимостью это делает его привлекательным объектом для фальсификации. Например, при искусственном добавлении пищевого сахара в прокорм пчел в меде увеличивается содержание олигосахаридов, употребление такого меда не безопасно для людей страдающих сахарным диабетом [7]. Целью настоящей работы является оценка качества и безопасности натурального цветочного меда.

Материалы и методы исследования

Объекты исследования:

1. Мёд натуральный цветочный – «Алтайский Горный», собранный на территории Алтайского края, Алтайского района, село Куяча, не фасованный, урожай – лето 2017г. (1 качка).

2. Мёд натуральный цветочный – «Дягиль», произведённый на территории Алтайского края, г. Бийск, «ИП Стрюц», фасованный в пластиковую банку, объём тары 150 г., цена 97 руб, урожай – лето 2017 г.

3. Мёд натуральный цветочный – «Разнотравье», собранный на территории Алтайского края, в районе села Усятское, Бийского района, не фасованный, урожай лето 2016 г. (3 качка).

4. Мёд натуральный цветочный – «Горный элитный», произведённый на территории Алтайского края, г. Бийск, «ИП Стрюц», фасованный в пластиковую банку, объём тары 150 г., стоимость 95 руб., урожай – лето 2017 г.

5. Мёд натуральный цветочный – «Μέλι λαγκασάκι από ποικιλία Κρητικών βοτάνων» (ореховый мед из различных Критских трав), произведённый в Греции на острове Крит, фасованный в стеклянную банку, объём тары 300 г, стоимость 5 евро, урожай – лето 2017 г.

Методы: Органолептические показатели определяли с предварительной пробоподготовкой [5]. Наличие цветочной пыльцы определяли микроскопическим («МБИ-4 № 581211», 200-кратное увеличение) исследованием осадка меда [5]. Качественную реакцию на падь проводили с ацетатом свинца [5], примесь свекловичной (сахарной) патоки определяли по реакции с нитратом серебра [5]. Массовую долю воды – рефрактометрическим методом на приборе «УРЛ МОДЕЛЬ – 1 №78-3769» [5]. Общую кислотность определяли титрованием 0,1 н раствором NaOH [5]. Амилазную активность определяли по [5]. Содержание фруктозы, глюкозы и сахарозы определяли методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель 105М» [4]. Результаты органолептической оценки представлены в таблице 1.

Таблица – 1 – Органолептические показатели мёда

Критерии	Характеристика представленных образцов					Требования [1]
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	
Внешний вид мёда	Непрозрачный, однородный, без посторон-	Мутный, однородный, текучий, без посторонних включений	Непрозрачный, неоднородный, без посторонних	Непрозрачный, однородный, без посторонних включений	Прозрачный, однородный, обнаружены мелкие посторонние	Жидкий, полностью или частично закристал-

	них включений		включений		включения	лизованный
Физическое состояние, кристаллы	Кристаллический, кристаллы среднего размера	Жидкий	Неполная кристаллизация, на дне крупные кристаллы	Кристаллический, кристаллы среднего размера	Вязкий	От мелкозернистой до крупнозернистой
Цвет	Бледно-жёлтый	Тёмно-коричневый	Коричневый	Соломенно-жёлтый	Ярко-жёлтый	От бесцветного до коричневого
Описание запаха, аромата	Цветочный свежий, изысканный, аромат василька	Горячий, резкий, аромат гречихи	Горячий, тяжёлый, аромат гречихи	Горячий, тяжёлый, с кислинкой, аромат донника	Ароматический, легкий нежный, аромат карамели	Приятный, от слабого до сильного, без постороннего запаха
Интенсивность запаха	Средняя	Очень сильная	Очень сильная	Очень сильная	Слабая	Не нормируется
Вкус	Сладкий (сильный), очень длинная стойкость послевкусия	Сладкий (очень сильный), горьковатый, очень длинная стойкость послевкусия	Сладкий (сильный) горьковатый, длинная стойкость послевкусия	Сладкий (сильный) с присутствием кислинки, длинная стойкость послевкусия	Сладкий (средний), с присутствием кислинки, короткая стойкость послевкусия	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса
Заключение	Обычный	Обычный	Обычный	Оригинальный	Подозрительный	–

Как видно из таблицы 1, исследуемые образцы 1, 2, 3, и 4 по органолептическим показателям отклонений от требований ГОСТ Р 54644-2011 не имеют. В образце 5 были обнаружены мелкие посторонние включения, которые в соответствии с нормативным документом не допустимы. Этот мёд является подозрительным.

Физико-химические показатели меда представлены в таблице 2

Таблица 2 - Физико-химические показатели мёда

Наименование показателя	Требования	Образец № 1	Образец № 2	Образец №3	Образец № 4	Образец №5
Цветочная пыльца	Не менее 3–5 пыльцевых зерен в 7 из 10 полей зрения [5]	Обнаружена	Обнаружена	Обнаружена	Обнаружена	Обнаружена
Признаки падевого мёда	–	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Обнаружено
Наличие свекловичной патоки	Не допускается [5]	Не обнаружено	Не обнаруже-	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

			но			
Массовая доля воды, %	Не более 20 [1]	17,8	17,5	17,4	17,1	14,3
Общая кислотность, мэкв/кг	Не более 40 [1]	15	30	38	40	13
Амилазное (диастазное) число, не менее ед Готе	8,0 [1]	10,0	23,78	17,9	29,4	8,0
Содержание, г/л Фруктоза Глюкоза	–	411 527	251 263	142 204	146 177	234 277
Массовая доля сахарозы (к безводному веществу), % не более	5 для цветочного; 15 для падевого и смешанного [1]	4,0	7,6	9,3	9,7	4,2

При микроскопии всех образцов меда была обнаружена цветочная пыльца: в образце 1 – василька сибирского, свербиги восточной и кровохлёбки лекарственной, в образце 2 – дягиля лекарственного, в образце 3 – василисника, образец 4 содержит пыльцу шиповника, а в образце 5 обнаружена пыльца клевера среднего и чабреца, кроме того встречаются падевые элементы – гифы. Этот же образец дал положительную реакцию на падь. Полученные физико-химические результаты для образца 5 соотносятся с данными органолептической оценки, согласно которым этот образец был менее сладким и имел менее выраженный аромат, что характерно для падевых медов.

Образец 4 имеет кислотность на грани верхнего допустимого предела, превышение норм может говорить о фальсификации меда инвертированным сахарным сиропом или быть признаком начала закисания меда. В пользу объяснения говорит высокая амилазная активность. Нижним пределом кислотности является цифра 10 мэкв/кг [5], низкая кислотность характерна для медов, полученных при скармливании пчелам сахарного сиропа. Наличие примеси свекловичной патоки не обнаружено ни в одном образце.

Диастазное число – основной показатель биологической активности меда – во всех образцах оно находится в пределах нормы. Для натуральных медов этот показатель варьируется в широком диапазоне в зависимости от погодно-климатических условий, конкретной пчелиной семьи и вида собираемого нектара. Отсутствие диастазы может служить признаком подогретого меда (с целью прекращения брожения или придания жидкой консистенции), так как при повышении температуры ферменты разрушаются [3], это снижает качество меда.

Содержание сахарозы во всех образцах меда находится в пределах нормы, установленной для смешанных медов, В норму для цветочных медов укладываются только образцы 1 и 5. Более высокое содержание сахарозы так же может быть свидетельством недостаточной зрелости меда. Во всех образцах содержание глюкозы превышает содержание фруктозы, что не характерно для меда.

Возможным объяснением полученных данных является особенности использованного метода анализа.

Таким образом, по исследуемым показателям все образцы соответствуют требованиям ГОСТ Р 54644-2011. Обнаруженная цветочная пыльца позволяет считать данный мед натуральным. Слабовыраженный аромат и менее сладкий вкус для образца Критского меда позволяет предполагать в нем примеси падевого меда, что подтверждается качественной реакцией и микроскопическими исследованиями. Высокая кислотность меда «Горного элитного» может признаком начала закисания.

Литература

1. ГОСТ Р 54644-2011. Мёд натуральный. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2012 – 11 с.

2. Дубровская, Н.О. Оценка состояния меда и медовых продуктов в Санкт-Петербурге / Н.О. Дубровская, К.А. Одинцова // Международный научный журнал «Инновационная наука». – 2016. - № 2. – С. 121–127.

3. Заикина, В.И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации: Учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 168 с.

4. М 04-69-2011 Напитки. Плодоовощная продукция, БАД, мёд. Определение фруктозы, глюкозы и сахарозы методом капиллярного электрофореза «Капель» // ФР.1.31.2013.15579. – СПб.: ООО «Люмэкс», 2013. – 34 с.

5. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках (утв. Минсельхозпродом РФ 18.07.1995 N 13-7-2/365) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 31.08.1995 N 942) http://www.fsvps.ru/fsvps/laws/388.html

6. Производство основных продуктов животноводства в Российской федерации http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/jiv4.xls

7. Романов, А.В. Определение состава и качества меда методом ВЭЖХ: автореф. дисс. … канд. хим. наук: 05.11.11 / Романов Алексей Валерьевич. – Москва, 2009. – 25 с.

QUALITY AND SAFETY OF NATURAL FLOWER HONEY

Morozova EA, Zyryanova EP

BTI (branch) AltSTU named after I.I. Polzunova », Biysk, Russia

Annotation. An organoleptic assessment of honey quality was carried out. Pollen was identified. The water content, acidity, diastase number and sugar content were determined. Qualitative reactions to the honeydew and beet molasses have been carried out.

Key words: organoleptic characteristics of honey, naturalness, flower pollen, honeydew, amylase enzyme, fructose, glucose, sucrose.

УДК 664. 641

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ, СОЛОДОВЫХ ПРОДУКТОВ

Альменова А.С., Иванченко А.В., Баймуханов Г.О.
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
Усембаева Ж.К., Шаншарова Д.А.
Алматинский технологический университет

Аннотация. С целью разработки нового ассортимента хлеба проводилось исследование влияния солодовой суспензии из сорго на интенсивность созревания теста и формирования качества хлеба с использованием пивных дрожжей. Проведение предварительного замачивания и осахаривания солода из сорго способствует сокращению времени созревания теста на 50-60 мин, улучшению качества хлеба.

В настоящее время реализация задачи стабильного обеспечения населения хлебом хорошего качества и высокой пищевой ценности основывается на комплексном использовании сырьевых ресурсов, переходе на малоотходные и ресурсосберегающие технологии, совершенствовании структуры ассортимента выпускаемых изделий. Хлебобулочные изделия из пшеничной сортовой муки недостаточно сбалансированы по содержанию незаменимых аминокислот, минеральных веществ, витаминов.

Расширение сырьевой базы хлебопекарного производства создает реальные возможности улучшения качественного состава ассортимента хлебобулочных изделий в результате использования солодовых продуктов, остаточных пивных дрожжей [2].

Наиболее ценным побочным продуктом пивоваренного производства являются пивные дрожжи. Анализ исследовательских работ свидетельствует о возможности замены хлебопекарных дрожжей на пивные дрожжи, а также использования дрожжевых ферментных препаратов, автолизатов пивных дрожжей для улучшения биологической ценности хлеба[3]. Пивные дрожжи содержат больше белка, липидов и углеводов, аминокислотный состав белков характеризуется большей на 44-47% суммой незаменимых аминокислот, по сравнению с хлебопекарными дрожжами. Белки пивных дрожжей являются полноценными, так как в них представлены все незаменимые аминокислоты. Отмечено более высокое в 2,2 и 1,5 раза присутствие ниацина и тиамина, соответственно. Пивные дрожжи отличаются значительным содержанием витаминов группы В, РР, минеральных веществ, таких как F, K, Ca, Mg и др. Пивные дрожжи обладают высокими технологическими свойствами: зимазная активность была выше на 12,8%, мальтазная активность выше в 2,2 раза, осмочувствительность на 5-15% по сравнению с хлебопекарными дрожжами [4].

Продукты из пророщенного зерна можно считать самыми древними хлебопекарными улучшителями. Солод – это натуральный природный продукт, в котором содержатся все необходимые питательные вещества в идеально сбалансированном соотношении. Суспензии и экстракты, приготовленные из солодовых продуктов – это богатейший источник аминокислот, витаминов, минералов. Они являются легкоусваиваемыми продуктами и оказывают стимулирую-

щее и тонизирующее воздействие на клетки человеческого организма[1]. Солодовые экстракты заняли прочное место в технологии хлебопекарного производства и в настоящее время не могут быть заменены другими ингредиентами. Наряду с характерными вкусовыми веществами солодовые экстракты включают в свой состав целый ряд различных сахаров, которые под действием высокой температуры претерпевают изменения, усиливающие аромат, вкус и цвет готовых изделий, увеличивают срок сохранения свежести. Высокая пищевая ценность солодовых экстрактов позволяют использовать их для производства лечебно-диетического хлеба [1].

С целью разработки нового ассортимента хлеба с использованием пивных дрожжей, проводилось исследование влияния солодовой суспензии из сорго на интенсивность созревания теста для повышения качества хлеба.

Тесто готовили безопарным способом по следующей рецептуре (%): мука пшеничная I сорта - 100; прессованные и пивные дрожжи (при следующих соотношениях 50:50) -2,5; соль – 1,5; закваска мезофильная - 4; солодовая суспензия – 5,10,15,20. Контрольные образцы замешивали по той же рецептуре (первый – при внесении только прессованных дрожжей, второй - прессованных и пивных дрожжей при соотношениях 50:50), без добавления солодовой суспензии. Качество хлеба оценивали в соответствии с требованиями НТД.

В работе изучали влияние солодовой суспензии из сорго при приготовлении пшеничного хлеба на продолжительность брожения теста, ее свойства и качество хлеба. Динамику скорости газообразования теста с внесением солодовой суспензии из сорго в количестве 5, 10, 15, 20 %, прослеживали в течение 300 мин.

Для контрольных образцов характерно сбраживание сахаров в два периода с нарастанием процесса до максимума и его снижением. Для опытных образцов характер изученных закономерностей газообразования теста в исследуемый период брожения значительно изменялся. Здесь наблюдается постепенное нарастание интенсивности газообразования до максимума с постепенным его снижением, т.е. не происходит перепадов в процессе перестройки ферментной системы дрожжей из-за недостатка легкоусваеваемых сахаров. Максимальная скорость газообразования достигается для контрольных образцов через 60 и 210 мин от начала брожения теста. Для опытных же образцов максимальная скорость газообразования зависит от дозировки солодовой суспензии из сорго. Так при внесении 5% солодовой суспензии, максимальное значение составляет 2630см^3/(кг·ч) и достигается через 180 мин от начала брожения, при внесении 10, 15% - 2870 и 3020 см^3/(кг·ч), соответственно, и прослеживается через 150 мин от начала брожения. В то время как при внесении 20% солодовой суспензии и составляют 3180 см^3/(кг·ч), соответственно, и отмечается через 120 мин от начала брожения.

Таким образом, продолжительность наступления максимума скорости газообразования сокращалась с увеличением количества солодовой суспензии: с 180 мин в образце с внесением 5% солодовой суспензии до 120 мин в пробе с внесением солодовой суспензии в количестве 20%. Существенным фактором,

способствующим интенсификации брожения теста в этот период, является образование сахаров, аминокислот, полипептидов и других веществ под действием ферментов солодовых продуктов.

Анализ влияния солодовой суспензии из сорго на качество хлеба, приготовленного при использовании пивных дрожжей, показал их высокую значимость для формирования показателей для безопарных способов тестоведения. Так, при внесении солодовой суспензии из сорго в количестве 5 и 10% к массе муки наблюдалось улучшение пористости хлеба, по сравнению с первым контролем, на 2,7 и 2,9%, удельного объема на 2,3 и 2,7%, общей сжимаемости мякиша на 3,6 и 3,9 %, соответственно. А по сравнению со вторым контролем значения пористости хлеба, удельного объема, общей сжимаемости мякиша были выше на 2,3 и 2,7%; на 2,0 и 2,4%; на 3,1 и 3,5%, соответственно. Опытные образцы с внесением солодовой суспензии из сорго в количестве 5 и 10% к массе муки имели правильную форму, цвет мякиша и корки коричневый, вкус и аромат очень приятный, ярко выраженный.

Дальнейшее увеличение дозировок солодовой суспензии приводило к появлению шероховатой корки, трещинам и подрывам на поверхности, неравномерным расположением пор в мякише хлеба, ухудшению физико-химических показателей.

Таким образом, внесение 10% солодовой суспензии из сорго является наиболее оптимальной дозировкой, обеспечивающей улучшение физико-химических показателей качества хлеба с применением пивных дрожжей, его вкуса и аромата; сокращению продолжительности брожения на 50-60мин; а также показал соответствие по всем микробиологическим показателям требованиям СанПиН.

Литература

1. Альменова А.С., Шаншарова Д.А., Усембаева Ж.К. Исследование технологических свойств солода из сорго // Пищевая технология и сервис. – 2014. - №6. – С.5-6.

2. Иванова И.В., Лазаревич А.Н. Новые технологии переработки отходов пивоваренного производства, Труды XII международной научно-практической конференции Пища. Экология. Качество.Москва,19-21 марта 2015г. с 332-335

3. Куцакова В.Е., Шкотова Т.В., Ефимова С.В., Чичина Т.В. Технология переработки остаточных пивных дрожжей для использования в хлебопекарном производстве. Пищевая промышленность. 2015. № 1. С. 44-47.

4. Шаншарова Д.А., Альменова А.С., Усембаева Ж.К. Оптимизация технологии пшеничного хлеба с применением пивных дрожжей // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2015. - №1. – С. 63-67.

EVALUATION OF THE QUALITY OF WHEAT BREAD WITH APPLICATION OF BEER YEAST, MALT PRODUCTS

Almenova A.S., Ivanchenko A.V., Baymukhanov G.O.
Kazakh Agrotechnical University. S. Seifullina

Usembaeva Zh..K., Shansharova D.A.
Almaty Technological UniversityAlmaty, Republic of Kazakhstan

Abstract. For the purpose of working out of new assortment of bread studying of influence of malt suspension from sorghum on intensity of maturing of the dough and formation of quality of bread, using of yeast. Carrying out of preliminary soaking and sugaring malt from sorghum promotes reduction of time of maturing of the test for 50-60 minutes, improvement of quality of bread

Keywords: bread, brewer's yeast, sorghum, malt suspension, fermentation, quality, porosity, specific volume of bread.

УДК 664.959.5

ПРИМЕНЕНИЕ КОПТИЛЬНЫХ CO_2-ЭКСТРАКТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЫБООВОЩНЫХ ПАШТЕТОВ

Золотокопова С.В., Касьянов Г.И., Золотокопов А.В.
Астраханский государственный технический университет

Аннотация. В статье рассмотрены способы применения коптильных CO_2-экстрактов для ароматизации рыбоовощных паштетов. Разработан способ получения коптильных экстрактов из пиролизной древесины и коптильного дыма, осевшего на растительных сорбентах. Установлено, что коптильные CO_2-экстракты тормозят окислительные процессы, происходящие в рыбоовощном паштете. Добавление коптильных экстрактов снижает МАФАнМ в рыбоовощном паштете, как в процессе технологической обработки, так и при хранении. В результате ароматизации рыбоовощных продуктов питания коптильными экстрактами повышаются не только вкусовые качества, но и увеличивается срок хранения.

Ключевые слова: коптильные CO_2-экстракты, рыбоовощной паштет, окислительные процессы, микробиологическая чистота

Применение CO_2 – экстрактов в различных отраслях промышленности обусловлено тем, что они, благодаря своему многокомпонентному составу, не только ароматизируют продукт, улучшают вкус, но и значительно повышают его биологическую ценность и устойчивость к действию многих микроорганизмов. CO_2 – экстракты используются как ароматизаторы, антиоксиданты, биологически активные вещества, как добавки в производстве пищевых продуктов. CO_2 – экстракты высококонцентрированы, хорошо хранятся, легко дозируются, экономичны в употреблении.

Ароматизация продуктов питания имеет большое значение для увеличения потребительской привлекательности товара. Аромат копчения облагораживает продукты из рыбы и овощей. Но применение метода копчения часто сопряжено с накоплением в продукте полициклических ароматических углеводородов, которые обладают канцерогенным эффектом. Для увеличения безопас-

ности пищевых продуктов, мы предлагаем применять для ароматизации коптильные CO_2-экстракты, которые благодаря селективности жидкого диоксида углерода, не содержат полициклические ароматические углеводороды, типа бензпирен –3,4, в их состав входят в основном легколетучие коптильные компоненты, которые и обуславливают аромат экстрактов.

В предложенном нами первом способе получения коптильного CO_2-экстракта предусматривают следующие технологические операции: подготовка древесного сырья к пиролизу (сортировка и измельчение), обработка в пиролитической камере при Р=2-12 МПа, t = 200-350 ^oC, t = 8-15 мин, экстрагирование жидкой двуокисью углерода при Р = 5-6 МПа, t = 18-22^oC, t = 90...120 мин, фильтрация и нормализация коптильного экстракта.

Для получения пряно-коптильного экстракта к пиролизной древесине добавляли шрот пряностей (лавровый лист, перец душистый, перец черный горький, базилик эвгенольный) в количестве 10-20%. Добавление к пиролизной древесине шрота пряностей приводит к тому, что общий выход экстрактивных веществ на 20-30% увеличивается за счет синергетического экстракционный эффекта. Этот результат может служить одним из методов интенсификации процесса.

Второй способ получения коптильного экстракта основан на конденсации и сборе фракций коптильного дыма, прошедшего через камеру с обрабатываемой рыбной продукцией. При прохождении через слой продукции коптильный дым сорбируется на ее поверхности и диффундирует внутрь тканей, а другая часть коптильного дыма проходит мимо продукта, увлекая (за счет десорбции) некоторое количество ароматических веществ копченой рыбы. Коптильный дым мы предлагаем улавливать на фильтрах с загрузкой растительного происхождения, например тростника, рогоза обыкновенного, луковой шелухи, кожицы моркови. Их высокая пористость особенно в измельченном состоянии обуславливает хорошую фильтрационную способность. После процесса улавливания коптильных агентов насыщенный сорбент подвергается CO_2-экстракции.

Важнейшими факторами, влияющими на процесс экстракции жидкой двуокиси углерода, являются: время, температура, давление, степень измельчения сырья, скорость перемешивания, свойства сырья. При математическом описании кинетики извлечения ценных компонентов из сырья нами использовались эмпирические зависимости в первом приближении адекватно описывающие этот процесс.

Результаты лабораторных экспериментов по экстракции различного сырья позволили определить выход экстрагируемых веществ в зависимости от различных параметров процесса. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1-Технологические режимы экстракции

Сырье	Размеры частиц, мм	Температура экстракции ^OC	Давление МПа	Время экстракциимин	Выход экстракта к сырью %
Пиролизная древесина	0.12-0.18	+20-22	5.7-6.0	120	1.3-1.5
Пиролизная древесина и	0.10-0.18	+20-22	5.7-6.0	120	2.0-2.5

шрот пряностей					
Тростник (рогоз) из фильтра	0.20-0.25	+18-20	5.4-5.7	90	3.0-3.5
Комбинированный сорбент (луковая шелуха и кожица моркови) из фильтра	0.20-0.30	+18-21	5.0-5.4	90	3.2-3.5

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что экстракцию целесообразно проводить при температуре +18...25°С при давлении 5.0..-.6.0 МПа. Соотношение массы растворителя и сырья составляло 6:1.

Наиболее оптимальным по наличию цветообразующих и ароматобразующих компонентов признаны экстракты, полученные из комбинированного сорбента и пиролизной древесины со шротом пряностей [1,2]. Бездымное горячее копчение начинается с предварительной подготовки рыбного сырья, смешивании его с овощными компонентами, помещении на заземленный транспортер, подсушивании и последовательном перемещении в зону электростатической установки с коптильным экстрактом, тепловой обработки и выдержки [3].

Для оценки влияния полученных CO_2-экстрактов на окислительные процессы, происходящие в рыбоовощном паштете изучали суммарное содержание продуктов окисления при хранении образцов при температуре +20 ^{0}С

В ходе эксперимента было доказано, что CO_2-экстракты оказывают влияние на окислительные процессы происходящие в рыбоовощном паштете (таблица 2), добавление в продукт коптильных CO_2-экстрактов затормозило процесс окисления продукта. В качестве экстрактов были использованы два выбранных нами экстракта (1- из пиролизной древесины и шрота пряностей и 2- из комбинированного сорбента из фильтра коптильной камеры).

Таблица 2- Изменение суммарного содержания продуктов окисления в рыбоовощных паштетах

Варианты продуктов	Суммарное содержание продуктов окисления, %				
	Исходный фарш	Продолжительность хранения после термической обработки, сут.			
		1	3	7	10
Рыбоовощной продукт без коптильного экстракта	0,31	0,35	0,62	0,75	0,94
Рыбоовощной продукт с коптильным экстрактом 1 (1г на 1кг)	0,27	0,34	0,43	0,52	0,70
Рыбоовощной продукт с коптильным экстрактом 2 (0,7г на 1кг)	0,25	0,36	0,38	0,47	0,72

Для определения биологической стабильности продукции, вырабатываемой с применением коптильных экстрактов использовалась методика сравнения МАФАнМ (мезофильные аэробные и факультативно-анаэробны микроорганизмы) проб, отобранных из образцов исходных пищевых продуктов с добавлени-

ем коптильных экстрактов и контрольных (без коптильного экстракта, но выдержанных при той же температуре и влажности, что и исследуемые образцы).

Анализ МАФАнМ и изменение качественного состава микроорганизмов в объектах исследования показал, что количество микроорганизмов в исходном фарше практически идентично и не превышает норм, установленных для фаршевых изделий перед стерилизацией ($1*10^5$ КОЕ/г). После термической обработки (подогреве фарша до 100°С в течение 10 минут) численность МАФАнМ уменьшается. В процессе хранения (при +5°С) в продуктах без коптильного экстракта через 10 дней численность МАФАнМ увеличивается до 10^6 КОЕ/г, а с коптильными экстрактами даже через 10 дней не достигает значений, определенных в фарше (таблица 3).

Таблица 3 – Изменение содержания МАФАнМ в процессе хранения

Варианты продуктов	МАФАнМ, КОЕ/г				
	Исходный фарш	Продолжительность хранения после термической обработки, сут.			
		1	3	7	10
Рыбоовощной паштет без коптильного экстракта	$6,5*10^4$	$2,9*10^2$	$3,5*10^3$	$8,5*10^4$	$2,1*10^5$
Рыбоовощной паштет с коптильным CO_2-экстрактом 1	$5,8*10^4$	$1,2*10^1$	$1,8*10^2$	$2,3*10^3$	$5,6*10^3$
Рыбоовощной паштет с коптильным CO_2-экстрактом 2	$4,3*10^4$	$1,8*10^2$	$2,3*10^2$	$3,2*10^4$	$6,8*10^4$

Разработанный с участием авторов способ получения коптильных экстрактов отличается от ранее известных тем, что используемый в качестве экстрагента жидкий диоксид углерода обладает химическим сродством с ароматической и вкусовой частью коптильного дыма и не извлекает тяжелые фракции и смолы. Этот продукт обладает экологической чистотой и не содержит канцерогенов.

Добавление коптильных CO_2-экстрактов снижает микробную обсемененность рыбоовощного паштета, как в процессе технологической обработки, так и при хранении.

В результате ароматизации рыбоовощных продуктов питания коптильными экстрактами повышаются не только вкусовые качества, но и увеличивается срок хранения.

Литература

1.Золотокопова С.В., Лучшева И.С. Производство консервов с применением пряно-коптильных CO_2-экстрактов // Известия вузов. Пищевая технология, №1, 2011. – 111-112.

2.Золотокопова С.В., Цибизова М.Е., Золотокопов А.В. Получение коптильных CO_2-экстрактов и их применение для ароматизации рыбоовощных продуктов питания. – В сб. матер. междун. научно-практ. конф. «Совершенствование научных исследований в области применения суб- и сверхкритических технологий», Краснодар, 2014. – С. 18-22.

3.Мезенова О.Я. Технология и методы копчения пищевых продуктов. – СПб: Проспект Науки, 2016. – 288 с.

APPLICATION OF CO_2-EXTRACTS WITH AROMATIC SMOKING PRODUCTION OF PRODUCTION OF FISH PRODUCTS SUCH AS PASTES

Zolotokopova S.V., Kasyanov G.I., Zolotokopov A.V.
Astrakhan State Technical University,
Astrakhan, Russia, zolotokopova@mail.ru

Annotation. In the article methods of application of CO_2-extracts for aromatization of fish and vegetable pates are considered. A method for obtaining extracts from pyrolysis wood and smoking smoke, settled on vegetable sorbents, has been developed. It has been established that CO_2 extracts with the smell of smoked products inhibit the oxidative processes occurring in the fish and vegetable pate. Adding extracts reduces MAFAnM in fish and vegetable paste, both during processing and storage. As a result of aromatization of fish and vegetable food products, the extracts increase not only the taste qualities, but also the shelf life.

Keywords: CO_2-extracts, fish-and-vegetable paste, oxidative processes, microbiological purity

УДК 641.856

БАЛЛЬНАЯ ШКАЛА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖЕЛИРОВАННЫХ СЛАДКИХ БЛЮД НА ОСНОВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

Бекешева А.А., Якубова О.С.
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»,

Аннотация. Определена номенклатура показателей и разработана балльная шкала для органолептической оценки качества желированных сладких блюд на основе плодово-ягодного сырья с рейтинговыми оценками и снижением максимальной балльной оценки за обнаруженные дефекты и недостатки.

Ключевые слова: желированные сладкие блюда, органолептические показатели, бальная шкала, рейтинговая система

Органолептическую оценку и контроль качества продукции общественного питания проводят непосредственно на предприятиях индустрии питания. Органолептический метод прост и удобен, позволяет при небольших затратах времени достаточно точно провести технологический контроль качества продукции общественного питания. Для повышения объективности и достоверности результатов органолептического оценки ее проводят по стандартной методике по ГОСТ 31986-2012 "Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания". Этот нормативный документ содержит общую методику проведения органолептического анализа качества продукции общественного питания массового изготовления. Для каждого вида оцениваемой продукции устанавливаются сенсорные спецификации и рейтинговая шкала оценки качества позволяющие объективно контролировать качества конкретной продукции общественного питания. Рейтинговый метод оценки качества, заключающийся в количественной оценке качества

продукции общественного питания с помощью балльных шкал в соответствии с уровнем общего качества продукции, и/или ее отдельных органолептических характеристик, а также анализе недостатков и дефектов, типичных для продукции данного вида.

В связи с этим, цель настоящего исследования заключалась в разработке балльной шкалы органолептической оценки качества желированных сладких блюд. В рамках поставленной цели решались следующие задачи: определение номенклатуры показателей и разработка балльной шкалы для органолептической оценки качества желированных сладких блюд на основе плодово-ягодного сырья с рейтинговыми оценками; установление снижение балльной оценки показателей качества исследуемой продукции за обнаруженные дефекты.

Балльная шкала органолептической оценки качества желированных сладких блюд на основе плодово-ягодного сырья представлена в табл.1.

Таблица 1 – Балльная шкала органолептической оценки желированных сладких блюд основе плодово-ягодного сырья

<table>
<tr><td rowspan="4">Наименование показателей</td><td colspan="5">Значения показателей качества и их характеристика, баллы</td></tr>
<tr><td>продукт имеет отчетливо положительные свойства, общее впечатление полностью гармоничное, без дефектов и недостатков</td><td>продукт имеет незаметные дефекты или недостатки, доставляет почти полное удовольствие</td><td>положительные характеристики товара ухудшены, имеет заметные дефекты или недостатки, оценка удовольствия соответствует приемлемому уровню</td><td>имеет дефекты и недостатки, оценка удовольствия пониженная</td><td>имеет значительные дефекты и недостатки, непригоден для употребления</td></tr>
<tr><td>5 (отлично)</td><td>4 (хорошо)</td><td>3 (удовлетворительно)</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="3">Стандартная продукция</td><td colspan="2">неудовлетворительно
Нестандартная продукция</td></tr>
</table>

Внешний вид Цвет	Аккуратное оформление блюда, форма желированного продукта правильная и отличается стабильностью, без деформационных трещин, без грубого затвердевания на боковых гранях. Желированное блюдо прозрачное. Поверхность желе глянцевая блестящая, без помутнения, с равномерным текстурным распределением цельных кусочков плодово-ягодного сырья. Отсутствие посторонних включений.	Аккуратное оформление блюда, форма желированного продукта правильная, без грубых деформационных изменений. Желированное блюдо прозрачное. Поверхность желе без помутнения, с равномерным распределением цельных кусочков плодово-ягодного сырья. Отсутствие посторонних включений.	Удовлетворительное оформление блюда, форма желированного продукта правильная, но *нестабильная, подсыхание* поверхности желе, желированное блюдо *полупрозрачное,* с *незначительным помутнением* желе и *взвешенных частичек*, с равномерным распределением кусочков плодово-ягодного сырья.	*Небрежное* оформление блюда. Несоответствие и отсутствие формоудерживающей способности желированного продукта. Желе *непрозрачное,* с помутнением, кусочки плодово-ягодного сырья распределены неравномерно.	Небрежное оформление блюда. отсутствие формоудерживающей способности желированного продукта, *наличие грубых трещин и деформационных изменений.* Желе непрозрачное, с помутнением, кусочки плодово-ягодного сырья распределены неравномерно и *деформированы*, с посторонними включениями (например, кусочками желатина).
	Цвет интенсивно выраженный и однородный по всей массе, равномерно насыщенный, основной тон и оттенки обусловлены растительными пигментами плодово-ягодного сырья	Цвет выраженный и однородный по всей массе, основной тон и оттенки равномерные и обусловлены растительными пигментами плодово-ягодного сырья	*«Слабый»* основной цвет, однородный и равномерный по всей массе, обусловленный растительными пигментами плодово-ягодного сырья	Цвет *«тусклый и бледный»,* не неравномерный по всей массе, имеются *незначительные* отклонения основного цвета от типичного для плодово-ягодного сырья	Основной цвет *неоднородный и неравномерный* по всей массе, имеются *значительные* отклонения основного цвета от типичного для плодово-ягодного сырья

Запах	Запах интенсивный, приятный и натуральный, ярковыраженный, гармонич-ный, с «тонким» и «легким» ароматом плодово-ягодного сырья, свойствен-ным рецептурным компонентам. Без посторонних запахов.	Запах приятный и натуральный, с запахом плодово-ягодного сырья, свойственным рецептурным компонентам. Без посторонних запахов.	Запах *слабовыраженный, негармоничный и плоский,* но свойственный данному виду продукции и используемым рецептурным компонентам.	Запах *не типичный* для используемого плодово-ягодного сырья. С присутствием посторонних запахов (например, терпкий травяной запах солодки).	Запах *не свойственный* данному виду продукции, *с ярко выраженными* посторонними запахами.
Вкус Послевкусие	Вкус базовый сладкий, гармонично приятный, натуральный, ярко выражен-ный, с приятной кисловато-стью, без терпкости, горечи, кислотности. Вкус свойственый используемому плодово-ягодному сырью. Отсутствуют посторонние привкусы (например, «травянистый привкус солодки», «горьковатый лакричный привкус»).	Вкус базовый сладкий, приятный, натуральный, свойственный используемому плодово-ягодному сырью, без терпкости, горечи, кислотности. Отсутствуют посторонние привкусы.	Вкус базовый сладкий *слабовыраженный, «плоский» и негармоничный*, может быть с приторной сладостью или малосладким. Допускается легкий специфический травяной оттенок стевии.	Вкус *ненатуральный, невыраженный.* Может иметь незначительную горечь, терпкость, кислотность. Имеются *слабовыраженные специфические посторонние* привкусы («привкус солодки» и «горьковатый лакричный привкус» и др.).	Вкус *не свойственный* данному виду продукции. Может иметь отличия от базового сладкого вкуса (горечь, терпкость, кислотность). С наличием *ярковыраженных* посторонних привкусов («терпкий привкус солодки», «горький лакричный привкус» и др.).
	Очень приятное, свежее, натуральное, ярко выраженное и продолжительное. Без посторонних порочащих привкусов и запахов.	Приятное, свежее, натуральное, продолжительное. Без посторонних порочащих привкусов и запахов.	Приятное, но *слабое и непродолжительное* послевкусие. Без посторонних порочащих привкусов и запахов.	*Невыраженное и плоское* послевкусие. Без посторонних порочащих привкусов и запахов.	*Не свойственное* данному виду продукции, с остаточным ощущением *посторонних порочащих* привкусов и запахов

Текстура	Равномерно плотная и упругая, эластичная студнеобразная масса, формоустойчивая. При надавливании восстанавливает форму быстро и без разрывов. Консистенция желированного продукта не грубая и нерезинообразная, с оптимальной легкостью проглатывания и пережевываемостью ("нежная"), обладающая высоким уровнем клейкости (желатинообразный), без выраженной липкости и влажности, с оптимальным "флейвором". С четкой и равномерной текстурой цель-ных кусочков плодово-ягодного сырья.	Равномерная застывшая студнеобразная масса, упругая, формоустойчивая. При надавливании восстанавливает форму без разрывов. Консистенция желированного продукта не грубая и нерезинообразная. С *относительно* легкой проглатываемостью и пережевываемостью, без липкости и влажности. *Может иметь нечетко очерченные грани* на изломе. С равномерной текстурой цельных кусочков плодово-ягодного сырья.	Студнеобразная масса, с *пониженной* формоустойчивостью(частично сохраняющая свою форму при извлечении из тары, частично прилипающая к стенкам тары, имеет неясно очерченные грани на изломе). Консистенция продукта также может быть плотной, но не иметь упругости и эластичности. *Без "нежной" пережевываемости и легкости проглатывания.* С кусочками плодово-ягодного сырья.	Студнеобразная масса с *низкой* формоустойчивостью (*не сохраняющая* свою форму при извлечении из тары). Консистенция продукта также может быть жесткой и грубой, с липкой и вязкой консистенцией. При надавливании восстанавливает свою форму с разрывами. С кусочками плодово-ягодного сырья.	Неравномерная желейная масса неформоустойчивая (незастывшая желейная масса). Консистенция продукта также может быть очень жесткой, грубой и «резинообразной», требующая продолжительного жевания, с очень липкой и вязкой консистенцией. При надавливании восстанавливает свою форму с разрывами. С деформированными кусочками плодово-ягодного сырья.

Для работы использованы стандартные термины и методики по ГОСТ ISO 5492-2014 и ГОСТ 31986-2012 [1,2]. Для сенсорной оценки качества желированных сладких блюд была определена номенклатура показателей, характеризующих органолептические свойства продукта: внешний вид, цвет, текстура, запах, вкус, послевкусие. Для данных блюд вначале определяли внешний вид (оформление, форму, состояние поверхности, однородность, вид на разрезе) и цвет. Особое внимание обращали на консистенцию желированного блюда и его способность сохранять форму в готовом блюде. Затем оценивали запах и вкусовые качества продукта, которые делают его приятным для употребления.

Для достоверной и объективной органолептической оценки качества сладких желированных блюд разработали балльную шкалу с рейтинговыми

оценками, позволяющую выявить достоинства и недостатки оцениваемой продукции и, таким образом, разработать желированные десерты с высокими органолептическими показателями. Балльные шкалы имеют математическую связь с характеристиками оцениваемого продукта и используют для перевода словесных характеристик разрабатываемого блюда в количественные значения.

Разработанная шкала предусматривает ранжирование продукции на стандартную и нестандартную. Это позволяет точно проводить приемочный контроль продукции, по результатам которого принимают решение о ее пригодности к реализации.

В случае обнаружения недостатков и дефектов оцениваемых желированных сладких блюд проводят снижение максимально возможного балла в соответствии с представленными далее рекомендациями: внешний вид: (оформление) небрежное оформление изделия 1,0; несоблюдение соотношения основных компонентов в изделии - 3,0; (форма) несоответствие формы, без изменения массы - 1,0; несоответствие формы , приведшее к изменению массы -2,0; наличие деформационных изменений (трещины, грубое затвердевание на боковых гранях) - 2,0; сладкие блюда не держат форму - 3,0; наличие трещин -1,0; подсыхание поверхности изделия - 1,0; (состояние поверхности) нарушение целостности поверхности - 2,0; (однородность) наличие взвешенных частичек - 1,0; наличие помутнения желе - 2,0; неравномерное текстурное распределение кусочков плодово-ягодного сырья - 2,0; наличие деформированных кусочков плодово-ягодного сырья - 2,0; наличие посторонних включений - 3,0; (цвет) основной цвет ненасыщенный и невыраженный («тусклый, слабый и бледный») по всей массе - 2,0; цвет неоднородный по всей массе - 2,0; цвет неравномерный по всей массе - 2,0; цвет нетипичный для компонентов, предусмотренных рецептурой - 3,0; запах: слабовыраженный, с заметным преобладанием одного компонента - 1,0; негармоничный, плоский и невыраженный для натурального используемого плодово-ягодного сырья - 1,5; нетипичный, не свойственный данному виду продукции, наличие ярковыраженных посторонних запахов - 3,0; вкус: слабовыраженный вкус натурального плодово-ягодного сырья - 1,0; слабовыраженный, «плоский» и негармоничный, наличие легких специфических привкусов - 2,0; приторная сладость или малосладкий, с выраженной горечью, терпкостью, кислотностью - 2,0; ярковыраженные посторонние привкусы - 3,0; невыраженный, плоский, ненатуральный, посторонний, не свойственный данному виду продукции - 3,0; (послевкусие) пониженная выраженность вкусо-ароматического профиля («флевора») продукта - 2,0; ненатуральное и непродолжительное - 2,0; наличие посторонних порочащих привкусов и запахов, не свойственных данному виду продукции - 3,0; текстура: консистенция неупругая и неэластичная - 1,0; нечетко очерченные грани при разрезании ножом - 1,0; студнеобразная масса с пониженной формоустойчивостью - 2,0; частичное сохранение формы изделия при извлечении из тары - 2,0; неоптимальное слипание частиц, пережевываемость и проглатывание - 2,0; липкая консистенция - 2,0; восстановление формы с разрывами при надавливании 2,0; неравномерная

студнеобразная масса с низкой формоустойчивостью - 3,0; твердая, жесткая, грубая, «резинообразная» - 3,0;

Таким образом, в процессе настоящего исследования разработана балльной шкалы органолептической оценки качества желированных сладких блюд на основе плодово-ягодного сырья, указано снижение балльной оценки продукции за обнаруженные дефекты и недостатки. Полученные разработки позволят упростить процессы органолептической оценки и контроля качества продукции непосредственно на предприятиях индустрии питания и повысить объективность и достоверность результатов органолептического анализа.

Литература

1.ГОСТ ISO 5492-2014 «Органолептический анализ. Словарь». - URL: http://www.consultant.ru

2.ГОСТ 31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания» - URL: http://www.consultant.ru

A SCALE OF ORGANOLEPTIC QUALITY ASSESSMENT OF GELAINED SWEET DISHES BASED ON FRUIT AND BERRIES RAW MATERIALS

Bekesheva A.A, Yakubova O.S.
"Astrakhan State Technical University" Astrakhan, Russia

The nomenclature of indicators has been determined and a scoring scale has been developed for an organoleptic evaluation of the quality of gelled sweet dishes based on fruit and berry raw materials with rating estimates and a reduction in the maximum score for the detected defects and shortcomings.

geled sweet dishes, organoleptic indicators, ball scale, rating system

УДК 663.41

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СОЛОДОРАЩЕНИЯ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ СОРТА «БАЛАУСА 8»

М.М. Баязитова[1], Г.И. Байгазиева[1]
[1]Алматинский технологический университет

Аннотация. В данной статье изучены солодовенные свойства зерна тритикале сорта «Балауса 8», выращенной на территории Республики Казахстан с целью использования в бродильной промышленности. На основании полученных физико-химических показателей зерна был выбран оптимальный режим проращивания.

Введение

Тритикале (лат. *Triticosecale*, от лат. «***triti****cum*»— пшеница и лат. «*se****cale***»— рожь) - новый ботанический вид, созданный человеком. Путем объединения хромосомных комплексов двух разных ботанических родов - пшеницы и ржи,

человеку удалось впервые за всю историю земледелия синтезировать новую сельскохозяйственную культуру. Тритикале привлекает к себе особое внимание по ряду важнейших показателей, как урожайность, зимостойкость, питательная ценность продукта и др. [8].

По статистике последних годов, опубликованным Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН, основными производителями зерна тритикале являются Польша, Германия, Франция, Белоруссия. В Казахстане под урожай в 2016 году тритикале было посеяно на площади более 350 тыс. га. Рост площадей продолжается, и можно прогнозировать, что в ближайшие годы тритикале займет 500-600 тыс. га. Наибольшие ее площади сосредоточены в Южной, Центральной областях, а также в Северной и Восточной областях [9]. Зерно тритикале может использоваться в хлебопекарной, кондитерской, комбикормовой промышленности. Имеется ряд экспериментальных разработок по изучению особенностей использования тритикале в бродильном производстве: пива [10], спирта для продовольственных и технических целей – биоэтанола [5]. В Казахстане эту культуру, как и во многих странах мира, в основном, выращивают на корм скоту, на фураж и только в некоторых случаях используют в качестве пищевого продукта. В последние годы в Республике Казахстан получены новые сорта тритикале, отличающиеся высокими технологическими свойствами, которые включены в Государственный реестр, наиболее известные среди них: Балауса 8, Таза, Орда, Азиада, Кожа и другие [4]. Исследования по созданию специальных сортов тритикале для пивоваренной промышленности не приводятся. Сорта, отвечающие требованиям для солодоращения, подбирают среди уже возделываемых сортов зерна тритикале [2].

Для получения качественного пивоваренного солода пригодно зерно с низким содержанием белка и высоким содержанием крахмала. Для достижения более полного расщепления крахмала необходимо, чтобы в зерне во время проращивания образовалось достаточное количество амилолитических ферментов. Гидролиз крахмала в зерне осуществляется в основном четырьмя ферментами: α-амилазой, β-амилазой, предельной декстриназой и α-глюкозидазой [7].

На образование амилолитических ферментов во время проращивания зерна влияет ряд факторов. Ранее считалось, что непроросшее зерно с более высоким содержанием белка будет давать солод с более высоким уровнем амилолитических ферментов [7], но имеются данные, которые противоречат этому утверждению[1]. На уровень амилолитической активности также влияет окружающая среда во время созревания зерна. По литературным данным есть сведения, что на образование амилолитических ферментов можно влиять, меняя режим солодоращения [3].

Объект и методы исследования. Для исследования использовали районированный на территории Республики Казахстан тритикале сорта Балауса 8, урожая 2016 года. Зерно тритикале получено в Казахском НИИ земледелия и растениеводства. Солодовенные свойства тритикале были исследованы в лабораторных условиях в микросолодовне «Automatic micromalting system» (Ав-

стралия). Ферментативную активность солода определяли согласно стандарту ICC 300 с использованием Megazyme enzyme kit (Ирландия).

Результаты исследований. Для определения оптимального способа проращивания тритикале, были выбраны основные температурные режимы, представленные в таблице 1.

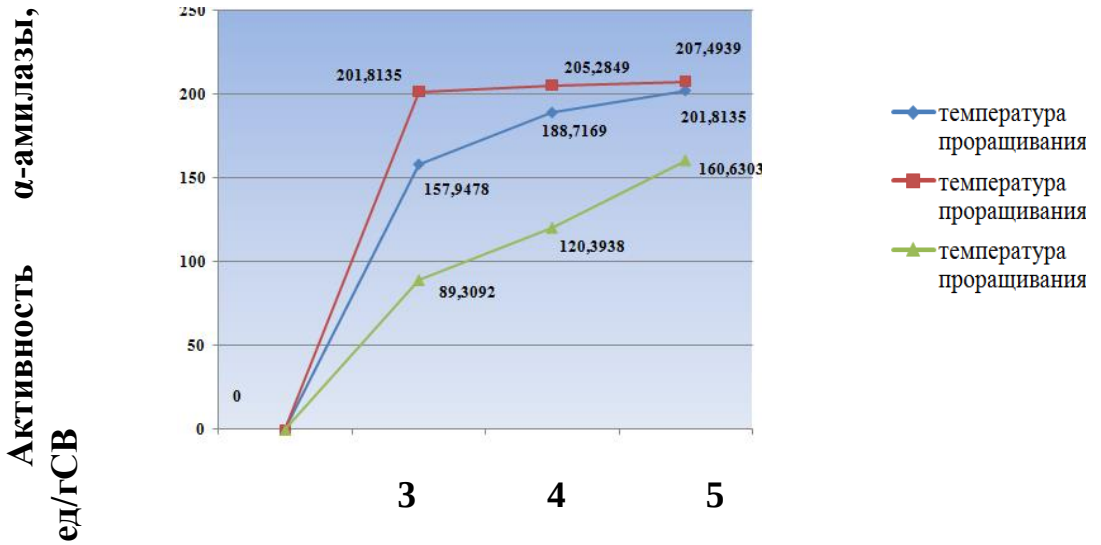
Таблица 1- Выбранные параметры солодоращения

Температура, ^{O}C	Замачивание, час	Продолжительность проращивания, сутки
14	6	3
16	8	4
18	10	5

При приготовлении неферментированного солода продолжительность проращивания принимаем пять суток. По литературным данным, значительное накопление гидролитических ферментов происходит до пятых суток проращивания [6]. Так как скорость накопления гидролитических ферментов определяет длительность процесса приготовления солода и его качественные показатели, ежесуточно отбирали пробы прорастающего тритикале, в которых определяли активность α- и β-амилазы.

Изменение величины активности α-амилазы тритикале изучаемого сорта в процессе проращивания по исследуемым режимам представлено на рисунке 1.

Как видно из рисунка 1, активность α-амилазы резко возрастает по всем режимам до четвертых суток ращения, а затем прирост незначителен. Наибольшее количество накапливается к концу проращивания при 16°C (207,4 ед.). Максимальное значение активности при данной температуре выше, чем при температуре 14°C на 7% и на 38% чем при температуре 18 ^{o}C. Увеличение активности β-амилазы в процессе соложения тритикале по трем температурным режимам представлено на рисунке 2. Активность β-амилазы, также резко возрастает по всем режимам до четвертых суток ращения, а затем прирост незначителен. Наибольшее количество накапливается к концу проращивания при 16°C (33 ед.). Максимальное значение активности при данной температуре выше, чем при температуре 14°C на 6% и на 18% чем при температуре 18°C.



Продолжительность проращивания, сут

Рисунок 1 – Изменение активности α-амилазы при проращивании

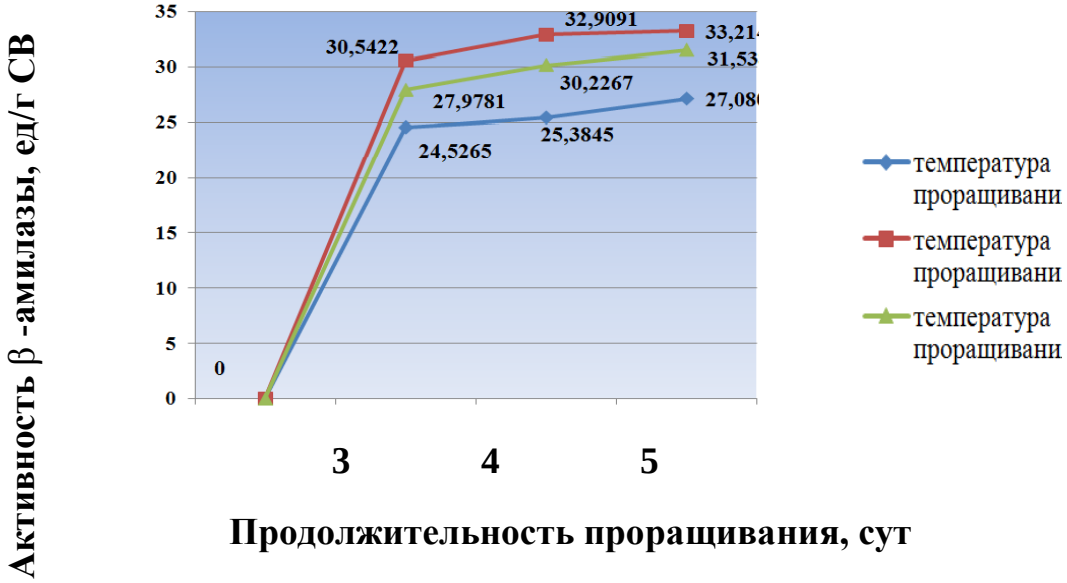


Рисунок 2 – Изменение активности β-амилазы при проращивании

Следовательно, с повышением температуры протеолитические ферменты в большей степени расщепляют белковые вещества зерна, тем самым высвобождая большее количество β-амилазы.

Выводы. Изучение динамики накопления амилолитических и протеолитических ферментов в процессе солодоращения по трем различным режимам показало, что активность ферментов зерна тритикале «Балауса 8» достигает наибольших значений и за более короткое время при проращивании солода при температуре 16°С.

Литература

1.Бемфорт Ч. Новое в пивоварении – Санкт-Петербург. – 2007. – 520 с.

2.Баязитова М.М., Байгазиева Г.И., Кекибаева А.К. Изучение солодовенных свойств зерна тритикале, районированных в Республике Казахстан, журнал Вестник АТУ, № 1(114), Алматы 2017. – С. 47-50.

3.Булгаков Н.И. Биохимия солода и пива. – М.: Пищевая промышленность, 1976.- 358 с.

4.Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан. – Алматы. – 2011. – 245 с.

5.Копусь М.М., Копусь Е.М., Парапонов А.А. Качество зерна тритикале как сырья для производства биоэтанола на юге России // Сборник. межд. науч.-практ. конф. «Роль тритикале в стабилизации и увеличении производств зерна и кормов». – Ростов-на-Дону, 2010. – С. 238-242.

6.Косминский Г.И., Моргунова Е.М., Хотомцева М.А., Исследование процесса проращивания зерна тритикале при получении из него пивоваренного солода/ Известия вузов, Пищевая технология, №4, 1998. – 54 с.

7.Нарцисс Л. Технология солодоращения. – Санкт-Петербург, 2007. – 582 с.

8.Пащенко Л.П. Тритикале: состав, свойства, рациональное использование в пищевой промышленности / Пащенко Л.П., Жаркова И.М., Любарь А.В. – Воронеж: ИПФ «Воронеж», 2005. – 207 с.

9.*Самим М.М., Жумашев Ж.Ж. Площадь возделывания тритикале в мире,* Известия Национальной Академии наук Республики Казахстан № 3. г.Алматы. 2017г. *С. 216-221.*

10.Фараджева Е.Д., Гончаров С.В., Горбунов В.Н. Перспективы использования зерна тритикале в бродильной промышленности// Сборник. «Тритикале России». Селекция, агротехника возделывания, переработка и использование сырья из тритикале. – РАСХН, ДЗНИИСХ.-Ростов-на-Дону, – 2000. – С.118-121.

УДК 664.34, 631.95

ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ КОНТАМИНАЦИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Демченко Ю. А., Цикуниб А.Д.
Адыгейский государственный университет, г. Майкоп, Россия

Аннотация: Разработан экспресс-метод определения уровня содержания токсичных элементов в растительных маслах по динамике липолитической активности ферментного препарата, полученного из семян подсолнечника.

Ключевые слова: активность липазы, семена подсолнечника, токсичные элементы, растительные масла.

В наш организм вместе с пищевыми продуктами постоянно поступает то или иное количество химических элементов. Одна часть из них является естественной составляющей продукта, другая – имеет экзогенную природу, чаще всего вследствие антропогенного загрязнения окружающей среды. Проблема химико-экологического мониторинга и технологического контроля объектов окружающей среды в последние десятилетия становится все более актуальной из-за интенсивных и тревожных изменений в экологической системе, вызванных деятельностью человека [1, 10]. К потенциально опасным для организма человека элементам относятся: медь, кадмий, ртуть, свинец и мышьяк, их содержание чаще всего нормируют в пищевых продуктах. При этом актуальным является не только обнаружение проб с превышением установленных нормативов по отдельным элементам, но и их суммарного содержания, в связи с возможностью синергетического и аддитивного ингибирующего действия [8, 11]. Существующие на сегодняшний день инструментальные методы позволяют с

высокой точностью определять количество отдельных токсичных элементов, однако возможность их использования ограничена в виду ряда причин: длительности процедуры пробоподготовки, в особенности проб с высоким содержанием жира, необходимости привлечения дорогостоящего оборудования и специализированного персонала [7]. В этой связи, является перспективной разработка ферментативных методов анализа, развивающихся на стыке аналитической химии и биохимии. Многочисленные исследования показывают, что ферменты чувствительны к большинству экзогенных химических агентов, в особенности к действию токсичных элементов [13]. Применение в экологическом мониторинге и химико-технологическом контроле методик определения изменения активности в качестве маркера загрязнений уже нашло широкое применение, в ряде областей исследования. Так, например, для экологического мониторинга воды, воздуха и почв уже применяются пероксидазы для определения Hg (II), Cd (II), Bi (III), дегидрогеназы - Ag (I) и Hg (II), уреазы - Hg, Pb, Cd, Zn, Ag, [6, 12-14] вместе с тем, практически не разработанными остаются ферментативные методы для оценки содержания токсичных элементов в пищевых продуктах, что связано, в первую очередь, с аналитическими сложностями в определении металлов, в особенности, жиросодержащих пробах. В этой связи перспективным является внедрение в практику элементного анализа растительных масел ферментов липолитического действия, в частности липазы, способной специфически взаимодействовать с ионами тяжелых металлов и формировать аналитический сигнал в ответ на действие токсикантов [3, 4].

Исходя из этого, целью нашего исследования явилась разработка нового ферментативного метода определения уровня содержания токсичных элементов в растительных маслах по изменению активности ферментного препарата липазы из семян подсолнечника.

Объекты и методы исследования

В качестве источника ферментного препарата липазы были использованы семена подсолнечника, которые предварительно исследовали на соответствие требованиям ТР ТС 015/2011 [9], с дополнительным ограничением по содержанию токсичных элементов – не более 0,25 ПДК каждого. Ферментный препарат получали по авторской методике с оптимальной активностью фермента на субстрате из подсолнечного масла 38,5±2,8*10-3 мкмоль/мг*мин.

Для апробации метода из контрольного образа масла с исходно низким уровнем содержания тяжелых металлов (ртуть и мышьяк менее чувствительности ААС метода, кадмий, свинец и медь не более 0,25 ПДК каждого) были приготовлены модельные образцы подсолнечного масла, искусственно контаминированные солями свинца, ртути, меди, мышьяка и кадмия в пределах 0,5 - 1,0 ПДК, а также сочетаниями элементов Pb/Cd, Hg/Cd, As/Cd, Hg/Pb, As/Pb, Hg/As, Cu/Cd, Cu/Pb, Cu/As, Cu/Hg в количествах, соответствующих 0,5 ПДК каждого элемента. В качестве Определение активности липазы проводили в 3 повторностях по методике ВНИИЖ [2], расчет вели в мкмоль С18:1/мг*мин. Оценку содержания токсичных элементов в пробе проводили следующим образом: ингибирование менее 30 % - суммарное содержание токсикантов менее 0,5

ПДК, от 30 до 70 % - от 0,5 до 1,0 ПДК, более 70 % - более 1,0 ПДК. Верификацию предлагаемого метода проводили сравнением с результатами, полученными методом ААС на атомно-абсорбционном спектрометре КВАНТ-Z.ЭТА с зеемановской коррекцией фона путем исследования указанных модельных образцов (n=36) и нативных проб подсолнечного масла (n=16). Сравнительный анализ основывался на методологии оценки диагностической значимости результатов аналитических лабораторных исследований принятых в клинической биохимии [5]. Результаты делили на истинно положительные, истинно отрицательные, ложно положительные и ложно отрицательные. За положительные принимали пробы, в которых происходило снижение активности фермента, отрицательные – проявляли высокий уровень активности.

Исследования проводились на базе ЦКП НИИ комплексных проблем АГУ.

Результаты и их обсуждение. Анализ контрольного и модельного образцов подсолнечного масла показал, что при содержании указанных элементов в концентрациях более 0,5 ПДК наблюдается достоверное (*$p \leq 0,05$) снижение липолитической активности ферментного препарата (таблица 1).

Как видно из таблицы, при моноконтаминации образцов интенсивность ингибирования фермента составила в среднем от 31,7% (при действии кадмия) до 65,2% (при действии ртути), т.е. содержание металлов от 0,5 ПДК до 1,0 ПДК. Липаза также чувствительно реагирует на присутствие в субстрате сочетаний токсичных элементов, с наибольшим ингибирующим эффектом действия для сочетаний Hg/Pb на уровне 77,1% и Hg/As - 92,7%, что в соответствии с разработанным методом оценки результатов анализа свидетельствует о наличии токсичных элементов в количестве близком 1,0 ПДК и более.

При исследовании нативных образцов активность ферментного препарата липазы колебалась в пределах от 34,0*10-3 мкмоль/мг*мин до 39,5*10-3 мкмоль/мг*мин со средним уровнем активности 36,3±1,1*10-3 мкмоль/мг*мин, т.е. степень ингибирования фермента оказалась ниже 30%, что свидетельствует о низком уровне содержания токсичных элементов (менее 0,5 ПДК). Далее все образцы масла, исследованные ферментативным методом, проанализировали на атомно-абсорбционном спектрометре КВАНТ-Z.ЭТА. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 1 Результаты определения уровня токсичных элементов в подсолнечных маслах.

№ п/п	Число проб n	Наименование пробы	Активность липазы 10-3*мкмоль/мг*мин	Снижение активности, %	Результаты ферментативного анализа
1	1	Контрольная проба	38,5±2,8		
2	5	Cd 0,5 - 1,0 ПДК	26,3±0,7	31,7±1,8	0,5 -1,0 ПДК
3	3	Pb 0,5-1,0 ПДК	22,0±0,3	42,9±0,8	0,5 -1,0 ПДК
4	5	Cu 0,5-1,0 ПДК	23,4±0,8	39,2±2,1	0,5 -1,0 ПДК
5	3	Hg 0,5-1,0 ПДК	13,4±1,0	65,2±2,6	0,5 -1,0 ПДК
6	3	As 0,5-1,0 ПДК	18,1±0,7	53,0±1,8	0,5 -1,0 ПДК
7	2	0,5 ПДК Pb/Cd	23,6±0,8	38,7±2,1	0,5 -1,0 ПДК

		0,5 ПДК			
8	2	0,5 ПДК Hg/Cd 0,5 ПДК	21,2±0,9	44,9±2,3	0,5 -1,0 ПДК
9	2	0,5 ПДК As/Cd 0,5 ПДК	22,0±1,0	42,9±2,6	0,5 -1,0 ПДК
10	2	0,5 ПДК Hg/Pb 0,5 ПДК	8,8±0,6	77,1±1,6	более 1,0 ПДК
11	2	0,5 ПДК As/Pb 0,5 ПДК	13,2±0,8	65,7±2,1	0,5 -1,0 ПДК
12	2	0,5 ПДК Hg/As 0,5 ПДК	2,8±0,6	92,7±1,6	более 1,0 ПДК
13	2	0,5 ПДК Cu/Cd 0,5 ПДК	26,0±0,7	32,5±1,8	0,5 -1,0 ПДК
14	2	0,5 ПДК Cu/Pb 0,5 ПДК	24,4±0,8	36,6±2,1	0,5 -1,0 ПДК
15	2	0,5 ПДК Cu/As 0,5 ПДК	18,0±1,0	53,2±2,6	0,5 -1,0 ПДК
16	2	0,5 ПДК Cu/Hg 0,5 ПДК	15,4±0,4	60,0±1,0	0,5 -1,0 ПДК

Таблица 2. Аналитические критерии ферментативного метода определения уровня токсичных элементов в растительных маслах

Критерии	Положительные результаты (Р+),% от общего числа проб	Отрицательные результаты (Р-), % от общего числа проб	Всего, %
Истинно	61,8	27,3	89,1
Ложно	1,8	9,1	10,9

Анализ результатов показал, что 89,1% проб, исследованных ферментативным методом, были подтверждены результатами ААС определения, т.е. в исследуемых образцах масла произошло существенное снижение активности фермента, при содержании токсичных элементов в концентрации более 0,5 ПДК. В пробах, в которых активность фермента оказалась на высоком уровне, содержание токсичных элементов оказалось менее 0,5 ПДК.

Еще одной качественной характеристикой предлагаемого метода, является простота методологического и аппаратного обеспечения, а также существенное снижение временных затрат. Общее время проведения анализа в среднем составляет от 2 часов до 2 часов 20 минут. Проведение ААС определения пяти металлов, включая процесс пробоподготовки, могут занимать от 8 часов до нескольких суток, в зависимости от способа минерализации проб.

Таким образом, полученные результаты позволяют рекомендовать ферментативный метод в качестве экспресс-метода анализа уровня токсикантов в растительных маслах. Предлагаемый метод можно использовать для проведения «входного» и «промежуточного» контроля масличного растительного сырья и растительных масел на производстве, а также химико-экологического мониторинга содержания токсичных элементов в растительных маслах.

«Данное научное исследование проводится при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе «УМНИК» по теме «Разработка ферментативного скринингового тест-набора для оценки уровня содержания токсичных элементов в растительных маслах» в рамках договора № 0039927от 8 февраля 2018 г».

Литература

1. Гильмундинов, В. М. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения регионов России [Текст]/ В. М. Гильмундинов, Л. К. Казанцева, Т. О. Тагаева, К. С. Кугаевская //Регион: экономика и социология. – 2013. – №. 1. – С. 209-228.

2. Григорьева, В.Н. Изучение гидролитических ферментов масличных семян/ Григорьева В.Н., Миронова А.Н., Петрова А.Н. //Труды ВНИИЖ. 1977. Вып. 33. С. 3-12.

3. Дьяченко, Ю.А. Влияние тяжелых металлов на активность липаз семян подсолнечника in situ/ Ю.А. Дьяченко, А.Д. Цикуниб // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация».— № 1,— 2016.— С 64-68

4. Капранчиков, В. С. Некоторые физико-химические свойства липазы зародышей семян пшеницы / В. С. Капранчиков, Н. А. Жеребцов, Т. Н. Попова //Биотехнология. – 2003. – №. 5. – С. 44.

5. Меньшиков В. В. Лабораторный специалист и клиническая интерпретация лабораторных результатов/ Меньшиков В. В. //Клиническая лабораторная диагностика. – 2014. – Т. 59. – №. 5. С.60-64

6. Неверова, О. А. Использование активности пероксидазы для оценки физиологического состояния древесных растений и качества атмосферного воздуха г. Кемерово/ О. А. Неверова // Krylovia. Сибирский ботанический журнал. – 2001. – № 2. -– С. 122 –128.

7. Радион, Е. В. Классические методы анализа: практическое применение.: Минск—2013. — 76 с.

8. Сырков, А. Г. Синергетические изменения трибохимических свойств в гетерогенных системах, содержащих поверхностно-модифицированные металлы/ А. Г. Сырков //Записки Горного института. – 2015. – Т. 216.—С. 122-130

9. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Технический регламент таможенного союза от 9 декабря 2011 г. —№ 880 – 242 с.

10. Царева, С. А. Роль оценки экспозиции химических контаминантов, загрязняющих пищевые продукты, в исследовании экологической безопасности [Текст]/ С. А. Царева, В. П. Краснова, М. В. Грязнова //Экология человека. – 2013. – №. 6. —С.26-32

11. Цикуниб, А. Д. Эколого-гигиенические проблемы оптимизации алиментарного статуса населения Республики Адыгея [Текст]/ А.Д. Цикуниб, Л.А. Бестемьянова, А.Н. Ожев, С.Р. Кайтмесова // Социально-гуманитарные и экологические проблемы развития современной Адыгеи – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН. — 2012. – С. 542-552

12. Швакова Э. В. Изменение активности уреазы при повышенных содержаниях тяжелых металлов (Pb, Zn, Cu) в почве) [Текст]/ Э. В. Швакова // Arctic Evironmental Research. —2013.— №2. —С.61-66

13. Шеховцова, Т. Н. Развитие ферментативных методов [Текст]/ Т. Н. Шеховцова, С. В. Мугинова, И. А. Веселова // Химический анализ: на пути к совершенству. Кафедра аналитической химии Московского университета [Под ред. Ю. А. Золотова, В. М. Иванова, К. В. Осколока, А. Ф. Прохоровой]. — УРСС Москва— 2015. — С. 245–257.

14. Jain P, Signaling role of phospholipid hydroperoxide glutathione peroxidase (PHGPX) accompanying sensing of NaCl stress in etiolated sunflower seedling cotyledons / Jain P, Bhatla SC//. Plant Signaling Behavior. - 2014-;9(12):e977746. doi:10.4161/15592324.2014.977746.

ENZYMATIC METHOD OF DETERMINATION OF LEVEL OF CONTAMINATION OF VEGETABLE OILS HEAVY METALS

Demchenko Y. A. Tsikunib A.D.
Adyghe State University, Maykop, Russia

*Summar*y: The express method of determination of level of maintenance of toxic elements in vegetable oils on dynamics of lipolitic activity of fermental medicine from sunflower seeds.

Keywords: activity of a lipase, sunflower seeds, toxic elements, vegetable oils.

UDC 535.56

MEASURING AN INDICATOR OF THE ANGLE OF ROTATION OF THE PLANE OF POLARIZATION OF OPTICALLY ACTIVE SUBSTANCES FOR THE ESTIMATION OF FOOD SAFETY

Nematullayev Ismonchodge
735920, city of Isfara Djuraeva52 Republic of Tajikistan. Branch of the Technological University of Tajikistan in the city of Isfara.
Tel / fax +992 3462 22368 e-mail.zolushka.55@mail.ru.

Some regularities of the change in the concentration of optically active substances of the intracellular fluid of plant raw materials from the type of technological treatment, a method for measuring the angle of rotation of the plane of polarization of light, are studied. The optically active substance of a cell measured at a certain temperature and the wavelength of linearly polarized light is a constant for a given substance.

Key words: polarization rotation angle, optically active substances, food products

ИЗМЕРЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ УГЛА ВРАЩЕНИЯ ПЛОСКОСТИ ПОЛЯРИЗАЦИИ ОПТИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩИ

Нематуллаев Исмонходжа
735920 г. Исфара ул. Джураева52 Республика Таджикистан. Филиал технологического университета Таджикистана в городе Исфаре.
Тел/факс +992 3462 22368 эл.почта.zolushka.55@mail.ru.

Исследованы некоторые закономерности изменения концентрации оптически активных веществ внутриклеточной жидкости растительного сырья от вида технологической обработки, способом измерения угла вращения плоскости поляризации света. Оптически активное вещество клетки, измеренное при определенной температуре и длине волны линейно-поляризованного света, является константой для данного вещества.

Ключевые слова: угол вращения поляризации, оптически активные вещества, пищевые продукты

The world's most famous scientist and thinker Abuali ibn Sina (Avicenna) wrote the classic work "The Canon of Medical Science" in 1012-1024. [1,2]. Some hypotheses and postulates of the scientist have not yet been deciphered. The aim of the study is to provide a scientific justification, to identify the regularities of the process of distribution of cell juices, as well as other ingredients in process processing. The state of membranes was studied in the distribution of intracellular solutions of the cell with different parameters of the rotation angle of the plane of polarization of parts of the plant and animal cells, as well as the dependence of food safety on this index. To achieve this goal, problems were solved in establishing the regularities of the process of distribution of intracellular juice of different composition, both in terms of the difference in the angle of rotation of the plane of polarization of individual parts of the plant cell. The nature of the change in the cell membrane depending on the angle of rotation of the plane of polarization (ARPP) of individual parts of the plant cell was established, including during the turgor and plasmolysis process. The regularities of the process of distribution of cell juices and other plant cell solutions from the ARPP of its individual parts and the confirmation of Avicenna's justice during the maturing and further growth of the cell both plant and animal are scientifically substantiated, and a mechanism for the operation of semipermeable cell membranes of biological objects and their dependence from ARPP. The dependence of food ARPP on the concentration of the physiological solution of the human body is substantiated, and thus the conditional parameters of the UVPP for feeding different categories of food and people are proposed. Modern polarimeters of grade SU-4, Su-3, modern methods of analysis were used in the work. They were specialists of Kuban State Technical University and the Branch of the Technological University of Tajikistan in the city of Isfara. The performed researches allowed to formulate new regularities of the process of photon absorption, confirmation of the laws of Bunsen and Kirchhoff in plant physiology, the distribution of cell juices between parts of the cell

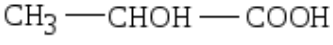
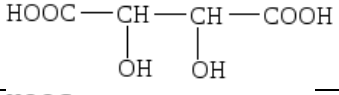
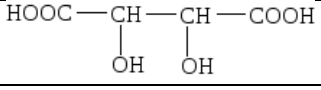
with different energy levels and angles of rotation, as well as the dependence of the absorption of photons of different energy levels, and different spectra, cytoplasmic semipermeable membranes from the midgeosis of individual parts of the cell from the angle of rotation of the plane of polarization, and a number of other processes that every second but occur during the metabolism of biological cells, and formulates several nutrition categories depending on the ARPP of the food product. By the definition of Ibn Sina, mijoz is "a quality arising from the interaction of opposing qualities, when they encounter a certain limit. When they act on their own forces, from their totality there is a quality that is similar to them all, that is, Mijoz, "(nature, temperament). The remote basis of mijoz consists of four elements; fire (waves), water (moisture), air (environment) and earth (elements). Its immediate essence in nature is the primary forces of these elements, heat, coldness, humidity and dryness. Accordingly, the human body distinguished blood, lymph, safra and savdu.

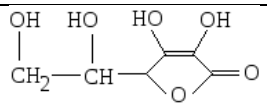
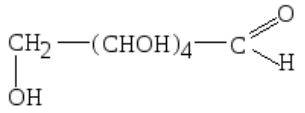
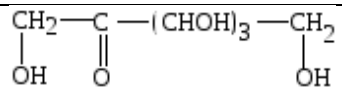
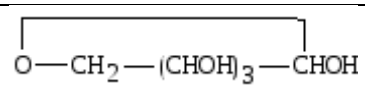
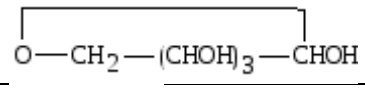
Table 1 - Components of mijoz

The Blood	of Lymph	Zaphra	Savda
Heat	Cold	Heat	Warmth
Moisture	Moistness	Dryness	Dryness
Air	Water	Fire	Earth

Theoretically, Ibn-Sina admits that the emergence of the mijoz of man, plants and animals can occur in two ways. In one case, mijoz is balanced, since the shares of the opposite natural elements in the mixture are equal. In the confrontation of these principles, mijoz appears as an intermediary between them. In another case, these qualities are distributed unevenly in mijoz, when it is more inclined to one side or the other, either in relation to one of the existing opposites, for example, between heat and cold, or between moisture and dryness, or in relation to both. Therefore, this mijoz is not the absolute middle between mutually opposite qualities. Ibn-Sina believes that it is not justified to apply the concepts of "poise" and "imbalance" to these cases from the point of view of medical science, as they do not apply to either one or the other. The doctor is obliged, Ibn-Sina insists, to take on faith the words of the natural scientist that "balanced" in this sense is one of those things that it is absolutely impossible to allow the existence of; moreover, this can not be the mijoz of man, plant and animal or the organ of man, part of the plant cell [1,2]. A number of researchers have established the connection between the angle of rotation of the plane of polarization of linearly polarized light by certain organic substances (Table 2).

Table 2 - Specific rotation of the plane of polarization of linearly polarized light by some organic substances (aqueous solutions), 20 ° C)

Optically active substance	Formula	$[a]_D^{20}$
α-Lactic acid		+1,7
D-tartaric acid		+12,0
L-Tartaric acid		–12,0

L-ascorbic acid slab		+21,0
D-Glucose		112,2 → +52,5
Fructose		–135,5 → 92,4
Rafinose	$C_{12}H_{22}O_{11}C_{18}H_{32}O_{16}\cdot 5H_2O$	+123,1
Sucrose	C12H22O11	+66,5
D-xylose		–93,6 → +18,8
L-Xylose		–79,3 →–18,6
Lactose	$C_{12}H_{22}O_{11}$	+85,0 → +55,4
Mannitol	$HOCH_2(CHOH)_4CH_2OH$	–0,5
Sorbitol	$HOCH_2(CHOH)_4CH_2OH$	–2,0
Dextrins	C6H10O5	+194,8

Ibn-Sina recalls that the word "balanced" in the Tajik "mutadil", which doctors use in their studies, is not formed from the term (ie, the distribution of something equally), but from the Tajik word "adl" (ie In this sense of "balance" in a mixed composition, be it the whole human body, a plant or some human organ or part of a plant cell, or an animal cell, in the proper measure and proportion, there is that proportion of elements , which relies on the existence of the Thou "balance" inherent in man, which is very close to the first, true, or rather, its ideal model. In this article, we will try to study more deeply the course of these processes and the dependence of these processes on the angle of rotation of the polarization plane of food products and the index of the rotation angle of our gastrointestinal tract, using the example of the technology of cooking jam from fruits and berries that have both right-angled corners and levorotatory angles rotation of the plane of polarization [3,4]. Now, imagine that we have two glasses of fruit. In one of them there is a fresh pear, and in the second there is a fresh strawberry. Both of these glasses we fill with a solution of sugar with a concentration of 20% and with a temperature of 200. We want to note immediately that we knowingly took as fruits the pear and strawberries. The fact is that the pear is ARPP positive, and in the strawberry is negative, which naturally depends on the chemical composition. Now we'll see what happens in the first few minutes. In a glass with a pear immediately begins the process of plasmolysis, well, and in a glass with strawberries the process of plasmolysis begins some time later. What does this mean? The fact is that the ARPP of sugar and pear coincide and therefore in the first glass the process of plasmolysis proceeds immediately, but in the second glass, as we have already said, not immediately because ARPP of sugar is positive, and in ARPP is negative and therefore the process of plasmolysis begins some time later. We, without waiting for the full process of plasmolysis, will begin to heat both glasses and

immediately see that the strawberry starts to crack, although we will try very slowly to heat this tender fruit, but the pear itself will lead strictly, although our pear was also soft. All this tells us that we have broken the technology somewhere. Really where can we break the cooking technology? The thing is that the strawberry is very tender, but in this case, but the fact that the poles are strawberries, and the sugar is different and they are still free to mutually destroy each other need some time. So we hurried. Now we will pour fruit syrup into the glass with strawberries and repeat the operation. The structure of the strawberry is preserved, in the first minutes of us begins to rejoice both the color and structure of the fruit, which even when heated remain very good. Until now, the behavior of substances in the dissolved state was subordinated to gas laws, in view of the fact that in fact it was largely subject to gas laws, but the ARPP was neglected. We believe that it's time to move on to

Literature

1.Abouli Ibn Sina, Selected, Translated and Commented by Dr. Saidrakhmon Sulaimoni. Responsible Editors: Academician M.Dinorshoev, Ph.D. T. Mardoni; Under the general editorship of Dr. Gholamhossein Golamhoseinzade, Dushanbe - Ashgabat 2003, Volume 1. "Eastern philosophy" (al-Hikma al-mashriqiya المشرقية الحكمة) http://moscowicroir.googlepages.com/b14.pdf Tom. 2. Guide to philosophy (Kitab al-hidaya الهدايه كتاب), Treatise on the definitions (ar-Risala phi-l-hudud الحدود في الرسالة), Treatise on ethics (ar-Risala phi-l-ahlak الرسالة في الأخلاق). http: //moscowicroir.googlepages. com /b15.pdf

2. Sharofova M., Nuraliev N. The teaching of Ibn Sina about diabetogenesis, tactics of general therapy of diabetes and antidiabetic means // Reviews on clinical pharmacology and drug therapy, 2014.

3. Nematullaev Ismonkhodzh. Some new regularities arising from the theory of mijoz. In the collection. mater. ap. scientific and practical work. Conf. "Innovative technologies, equipment and additives for the processing of raw materials of animal origin", Krasnodar: KubGTU, 2018. - P. 116-119.

4. GOST 8.590-2009 State verification scheme for means for measuring the rotation angle of the plane of polarization

УДК 663.674

ТОВАРОВЕДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НОВЫХ ВИДОВ МОРОЖЕНОГО

Шубина Л.Н.[1], Косенко О.В.[2]

[1]Краснодарский кооперативный институт, филиал Российского университета кооперации

[2]Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Мороженое относится к наиболее популярным видим десертных продуктов и занимает значительное место в ассортименте производимой в стране продукции за последние годы. В Краснодарском крае производство и реализация мороженого играет весомую роль в развитии крупного и среднего предпринимательства. Представляют интерес научные разработки кубанских

ученых, запатентовавших ряд оригинальных рецептур мороженого с растительными добавками. Освоение новых рецептур мороженого осуществляется на Кореновском молочно-консервном комбинате.

Ключевые слова: мороженое, патенты, растительные добавки

По данным Росстата снижение темпов производства мороженого связано с удорожанием отечественного сырья. На рисунке 1 приведено натуральное выражение объема производства мороженого в 2012-2018 гг.

Рисунок 1 – Объемы производства мороженого в России

Производство мороженого по федеральным округам страны не равномерно и не зависит от количества населения. Так, например, выпуск мороженого на предприятиях Приволжского, Центрального и Сибирского округов составляет почти 70 % от общей структуры производства мороженого. Рост объема производства мороженого в Южном федеральном округе происходит за счет Кореновского МКК под брендом «Кубанская буренка».

Мороженое готовится в виде замороженной массы на основе молока, масла, сахара, сливок и различных вкусоароматических и структурообразующих добавок. С целью снижения калорийности и себестоимости мороженого с лечебно-профилактическими, функциональными и диетическими свойствами, в качестве натуральных пищевых добавок используют растительное молоко (кокосовое, миндальное, арахисовое). Выполненный авторами аналитический обзор доступной патентно-информационной литературы подтвердил ограниченность ассортимента привлекательного для потребителя мороженого, что не позволяет в полной мере удовлетворять запросы населения в этих продуктах.

Целью исследования является разработка рецептур молочного мороженого с функциональными добавками и расширение ассортимента молочных продуктов. Перечень изготовленных и запатентованных образцов мороженого приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень изготовленных и запатентованных образцов мороженого

Наименование образца	Технологические особенности производства мороженого и ссылка на источник литературы	СОМО, %, не более
Мороженое «Тихий Дон»	При фризеровании в состав смеси вносят глазированные абрикосы [1]	11
Мороженое «Кофейное»	При фризеровании в состав смеси вносят ломтики дыни [2]	10
Мороженое	При фризеровании в состав смеси вносят ломтики тыквы [3]	11

«Полюс»		
Мороженое «Метелица»	При фризеровании в состав смеси вносят глазированные персики [4]	10
Мороженое «Снежок»	При фризеровании в состав смеси вносят глазированные ломтики топинамбура [5]	12
Мороженое «Морозко»	При фризеровании в состав смеси вносят кусочки моркови [6]	10
Мороженое пломбир	При фризеровании в состав смеси вносят глазированные унаби [7]	11
Мороженое молочное № 1	При фризеровании в состав смеси вносят глазированные яблоки [8]	10
Мороженое молочное № 2	При фризеровании в состав смеси вносят глазированные яблоки [9]	10
Мороженое молочное крем-брюле	При фризеровании в состав смеси вносят вкусовые добавки типа крем-брюле [10]	11

В рецептурный состав мороженого рекомендуется включать компоненты с высоким содержанием витаминов и антиоксидантных веществ. Для этой роли хорошо подходят CO2-экстракты [11,12], имеющие жироподобные свойства и порошки из плодов и овощей [13].

Таблица 2 – Химический состав новых видов мороженого

Массовая доля, %, не менее	Массовая доля, %, не менее		
	Молочный жир	Сахароза	Сухие вещества
«Тихий Дон»	1,5	15,1	28,9
«Кофейное»	1,2	14,9	29,1
«Полюс»	1,6	15,0	30,0
«Метелица»	1,1	14,8	31,0
«Снежок»	1,5	15,1	30,2
«Морозко»	1,7	15,3	30,0
Пломбир	1,9	15,6	30,1
Молочное № 1	2,5	15,5	29,8
Молочное № 2	3,0	14,9	30,0
Молочное крем-брюле	2,1	15,1	30,0

Изготовлен образец № 1 с включением глазированных абрикосов, пахты, любительского масла, жира кондитерского, сгущенного молока цельного, сухого обезжиренного молока, сахара, крахмала, ванилина и легкой воды.

При изготовлении образца № 2 предусмотрена резка, сушка ломтиков дыни конвекцией до влажности 40 %, выдержка при нагревании до температуры 100 °С, сбрасывание давления до атмосферного с вспучиванием ломтиков дыни, СВЧ -досушка до содержания СВ 85%, глазирование сахаром и смешивание

При изготовлении образца № 3 предусмотрена пастеризация, гомогенизация, охлаждение, фризерование и внесение глазированных ломтиков тыквы, фасовка и закаливание с получением готового продукта.

В образце № 4 смешивают молоко 3,2%-ной жирности, сливочное несоленое масло, молоко цельное сгущенное с сахаром, молоко сухое цельное, сахар, крахмал, ванилин, глазированные персики и легкую воду.
Изготовление образца № 5 включает подготовку и смешивание рецептурных компонентов: молоко 3,2%-ной жирности, масло сливочное несоленое, молоко цельное сгущенное с сахаром, молоко сухое цельное, сахарный песок, картофельный крахмал, ванилин, глазированные ломтики топинамбура и питьевую воду.

При изготовлении образца № 6 рецептурные компоненты при следующем соотношении по массе с внесением молока 3,2%-ной жирности - 450; масла сливочного несоленого - 102,4; молока цельного сгущенного с сахаром - 45; молока сухого цельного - 21; молока сухого обезжиренного - 32,7; сахарного песка - 115,5; картофельного крахмала - 13,5; ванилина - 0,1; моркови - 50; сахара - 50; воды до выхода целевого продукта 1000.
При изготовлении образца № 7 вносят и смешивают молоко 3,2%-ной жирности, сливки 40%-ной жирности, молоко нежирное сгущенное с сахаром, молоко сухое цельное, сахарный песок, картофельный крахмал, казеинат натрия, ванилин, глазированные унаби и питьевую воду.
При изготовлении образца № 8 режут яблоки, сушат их до влажности 40-45 %. Подготовленные яблоки помещают в герметичный сосуд под давлением при 100°С. После сбраса давления в сосуде до атмосферного происходит вспучивание яблок, которые досушивают в СВЧ-поле до достижения содержания сухих веществ 85% и глазируют сахаром.
Изготовление образца № 9 предусматривает добавление и смешивание молока 3,2%-ной жирности, бутербродного масла, молока сухого обезжиренного, сахарного песка, вафельных отходов, картофельного крахмала, казеината натрия, СО2-экстракта ванили, глазированных яблок и питьевую воду.
При изготовлении образца № 10 осуществляют варку подготовленной смеси до карамелизации сахара с получением сиропа крем-брюле, смешивание молока 3,2%-ной жирности, масла сливочного любительского, сливок сухих, молока нежирного сгущенного с сахаром, сахарного песка, вафельных отходов, сиропа крем-брюле, пшеничной муки и питьевой воды.

Подводя итог выполненным исследованиям, следует отметить изобретательскую работу кубанских ученых, по конструированию оригинальных рецептур обогащенных видов мороженого. Большой спрос имеет мороженое Кореновского МКК. Новые виды мороженого, изготовленные по запатентованной технологии, получили высокие дегустационные оценки.

Литература

1.Патент на изобретение РФ № 2545647 от 12.09.2014 г. Способ производства мороженого "Тихий Дон" /Квасенков О.И., Мякинникова Е.И., Касьянов Г.И.

2.Патент на изобретение РФ № 2545655 от 15.07.2014 г. Способ производства мороженого "Кофейное" /Квасенков О.И., Мякинникова Е.И., Касьянов Г.И.

3.Патент на изобретение РФ № 2545660 от 06.06.2014 г. Способ производства мороженого "Полюс". /Квасенков О.И., Касьянов Г.И., Мякинникова Е.И.

4.Патент на изобретение РФ № 2547279 от 21.05.2014 г. Способ производства мороженого "Метелица" /Квасенков О.И., Мякинникова Е.И., Касьянов Г.И.

5.Патент на изобретение РФ № 2547283 от 22.05.2014 г Способ производства мороженого "Снежок" /Квасенков О.И., Мякинникова Е.И., Касьянов Г.И.

6.Патент на изобретение РФ № 2547299 от 24.04.2014 г. Способ производства мороженого пломбира "Морозко". /Квасенков О.И., Мякинникова Е.И., Касьянов Г.И.

7.Патент на изобретение РФ № 2547415 от 18.02.2014 г. Способ производства пломбира / Квасенков О.И., Мякинникова Е.И., Касьянов Г.И.

8.Патент на изобретение РФ № 2552833 от 20.01.2014 г Способ производства молочного мороженого /. /Квасенков О.И., Касьянов Г.И., Хрипко И.А., Косенко О.В., Карикурубу Ж.Ф.

9.Патент на изобретение РФ № 2550023 от 20.01.2014 г. Способ производства молочного мороженого /Квасенков О.И., Касьянов Г.И., Алтуньян М.К., Косенко О.В., Карикурубу Ж.Ф.

10.Патент на изобретение РФ № 2550020 от 20.01.2014 г. Способ производства мороженого молочного крем-брюле. / /Квасенков О.И., Касьянов Г.И., Бархатова Т.В., Косенко О.В., Карикурубу Ж.Ф.

11.Шубина Л.Н., Белоусова С.В., Панина О.Р. Техника и технология получения СО2-экстрактов для общественного питания //Научные труды КубГТУ, № 5, 2017. – С. 116-120.

12.Демирова А.Ф., Шубина Л.Н. Кубанские ученые изобретают новые виды мороженого. – В сб. матер. VII Всерос. научно-практич. конференции ДагГТУ: «Повышение качества и безопасности пищевых продуктов». 2017. – С. 64-67.

13.Родионова Л.Я. Технология и применение порошкообразных пищевых добавок из растительного сырья /Родионова Л.Я., Сокол Н.В., Ольхватов Е.А.,

14 Шубина Л.Н. //Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. 2017. № 131. – С. 1389-1404.

SPECIFIC CHARACTERISTICS OF NEW SPECIES ICE-CREAM

Shubina L.N.

Krasnodar Cooperative Institute, a branch of the Russian University of Cooperation

Annotation. Ice cream is one of the most popular kinds of dessert products and it occupies a significant place in the assortment of products manufactured in the country in recent years. In the Krasnodar region, the production and sale of ice cream plays a significant role in the development of large and medium-sized businesses. Scientific developments of Kuban scientists, which patented a number of original ice

cream formulations with vegetable additives, are of interest. The development of new recipes for ice cream is carried out at the Korenovskiy dairy factory.

Keywords: ice cream, patents, herbal supplements

УДК 664.8: 676.05.001(075.8)

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА СО2-ЭКСТРАКТОВ

Силинская С.М.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Краснодарский филиал

Аннотация. Системный анализ реального процесса экстрагирования позволяет организовать управление экстракционным производством как распределенную гибкую автоматизированную систему. Разработаны предложения по созданию интегрированной системы управления процессом производства СО2-экстрактов из сырья растительного и животного происхождения.

Ключевые слова: экстракция, диоксид углерода, система управления

В ряде исследований описаны особенности проектирования технологических процессов и оборудования при организации и управления производством [1,2]. Приведено экономико-математическое обоснование промышленной применимости процесса СО2-экстракции [3]. Проанализированы особенности принятия решений с помощью методик системного анализа [4-7].

В отличие от ранее применяемых способов улучшения вкуса и аромата пищевых продуктов сухими, но микробиологически загрязненными пряностями, разрушенными высокой температурой эфирными маслами, олеорезинами (извлеченных вредными для здоровья растворителями), СО2-экстракты считаются экологически чистыми натуральными добавками, извлеченными из растительного сырья Краснодарского края жидким диоксидом углерода.

Экстрагирование вкусовых и ароматических веществ из коры, листьев, плодов и корневищ, происходит при плюсовой температуре (+18- + 25 ºС), под давлением до 65 атм. (6,5 МПа). После извлечения из сырья ценных компонентов, давление в экстракторе снижается до атмосферного, диоксид углерода мгновенно испаряется и в сборнике остается чистый натуральный продукт (без растительной оболочки). СО2 –экстрактом этот продукт был назван чисто условно, чтобы пояснить потребителю, каким способом он был получен. В составе СО2-экстракта нет даже следов растворителя. Он полностью удалился из продукта при снижении давления в экстракционной системе до атмосферного.

Привлекает внимание опыт работы завода ООО «Компания Караван», в течение 25 лет поставляющий натуральные пищевые добавки на пищевые и косметические предприятия страны. В год предприятие выпускает до 3 т. экстрактов и обеспечивает ими потребность мясной, рыбной и консервной отраслей промышленности Краснодарского края и других регионов. Дозировки СО2-экстрактов в продукт очень малы и составляют от 0,0005 до 0,01 %, что позволяет получать экономический эффект от их применения.

Процесс производства CO2-экстрактов можно разделить на семь этапов: подбор сырья для производства CO2-экстрактов, низкотемпературная сушка сырья, инспекция, измельчение сырья в крупку, лепесткование сырья, экстрагирование ценных компонентов из сырья жидким диоксидом углерода, оценка качественного состава CO2-экстрактов. Необходимость выполнения других технологических операций зависит от вида используемого сырья и требований потребителей к качеству экстрактов. В таблице 1 приведены технологические этапы и виды оборудования для получения CO2-экстрактов.

Для производства CO2-экстрактов в докритическом режиме используется разнообразное высокоточное технологическое оборудование, работающее в жестких гидродинамических режимах. В связи с этим, систему управления процессом производства CO2-экстрактов можно организовать в виде распределенных блоков управления, типа гибкой автоматизированной производственной системы. Для управления и регулирования технологическими процессами используется современная ЭВМ.

Таблица 1 – Технологические этапы и виды оборудования для получения CO2-экстрактов

Технологические этапы	Стадии процесса	Вид обработки и оборудование
Подготовка сырья	Подбор сырья для производства CO2-экстрактов	Соответствие действующим техническим условиям и регламенту
	Низкотемпературная сушка сырья	Вакуумная СВЧ-сушилка
	Инспекция	Инспекционный транспортер
	Измельчение сырья в крупку	Дробилка ДКУ
Экстрагирование	Лепесткование сырья	Вальцевый станок
	Экстрагирование ценных компонентов из сырья жидким диоксидов углерода	Экстракционные модули конструкции КубГТУ
Оформление готовой продукции	Фасовка и упаковка экстракта	Дозатор маслянистых сред. Фасовочно-упаковочное оборудование
	Оценка качественного состава CO2-экстрактов	Соответствие действующим техническим условиям и регламенту

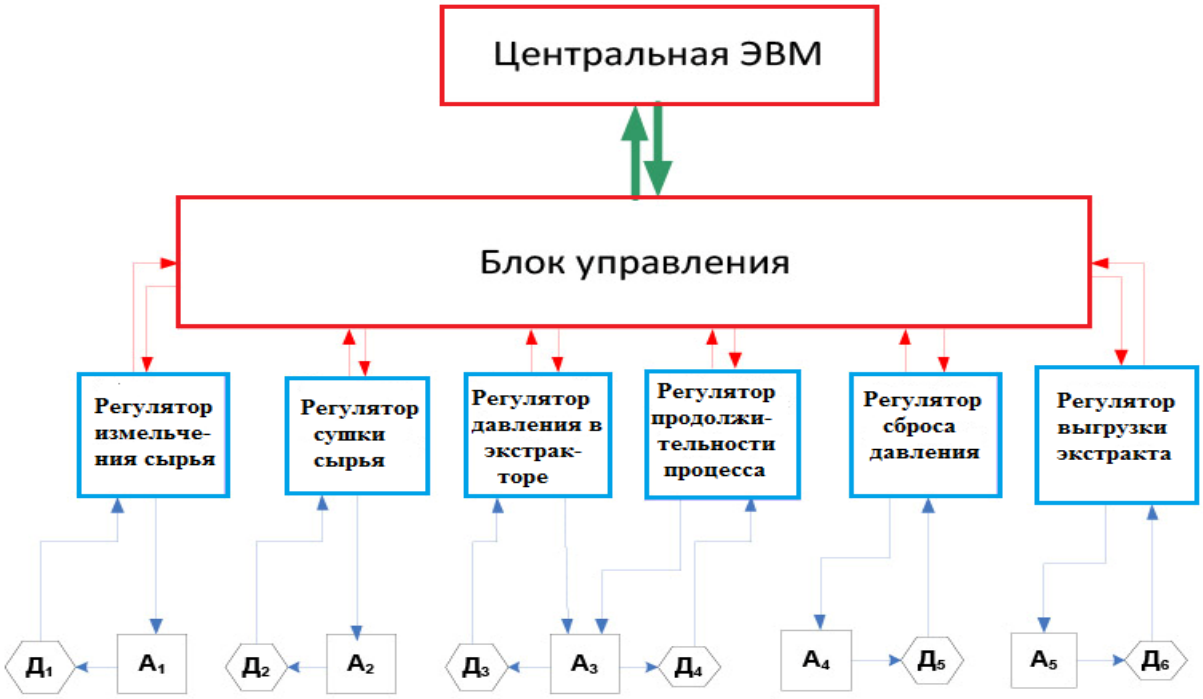
Подобную систему управления технологическими экстракционными процессами можно организовать как иерархическую модель управления, на нижней ступени которой возникают локальные системы регулирования для контроля режимов процесса: температуры, давления и продолжительности процесса экстрагирования ценных компонентов из растительного и животного сырья.

Средний уровень иерархии отвечает за логическое управление функциональным состоянием оборудования периодического действия. Поэтому, на среднем уровне осуществляется управление последовательностью выполнения технологических операций на оборудовании периодического действия.

Верхний уровень иерархии осуществляет управление процессом взаимодействия различного оборудования. Главной функцией управления процес-

сом взаимодействия оборудования является вид выпускаемых экстрактов, который и определяет вариант построения технологической схемы.

Разработанная структурная схема управления производством CO2-экстрактов, показана на рисунке 1.



Д1-датчик частоты вращения ротора дробилки, Д2-датчик температуры сушки, Д3-датчик давления в экстракторе, Д4-датчик давления, Д5-датчик температуры; А1-ситовой анализ, А2-таймер, А3-таймер, А4-сбросной клапан, А5-выгрузка экстракта

Рисунок 1 – Структурная схема управления производством CO2-экстрактов

Таким образом, выполнено исследование по адптации существующего нефтехимического оборудования для конструирования установки для производства докритических CO2-экстрактов. Получение экстрактов из сырья с помощью жидкого диоксида углерода представляет собой периодический процесс, состоящий из ряда дискретных процессов.

Литература

1.Занин Д.Е., Касьянов Г.И. Схемы автоматизированного управления процессом CO2-экстракции //В сб. матер междун. научно-практ. конф. «Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья; импортоопережение» 2016. С. 117-121.

2.Касьянов Г.И., Занин Д.Е., Силинская С.М. Особенности конструирования экстракционных модулей //Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2017. № 5. – С. 125-132.

3.Касьянов Г.И., Силинская С.М., Ольховатов Е.А. Экономико-математическое обоснование применимости процесса CO2-экстракции в усло-

виях действующего предприятия //Современная наука и инновации. 2017. № 3 (19). – С. 109-114.

4.Санников А.А., Куцубина Н.В. Системный анализ при принятии решений. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. – 137 с.

5.Сидоркин О.В. Гибридные системы поддержки принятия решений для химико-фармацевтической отрасли: дис. ... канд. техн. наук. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2007. – 148 с.

6.Силинская С.М., Нарыжная Н.Ю., Ткаченко В.В. Методы и средства оценки эффективности технического оснащения системы CO2-экстракции растительного сырья //Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. 2017. № 132. – С. 1354-1365.

7.Таптунов В.Н. Интеллектуальная система информационной поддержки выбора технологических схем производства твердых лекарственных препаратов. дисс. … канд. техн. наук. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. – 148 с.

SYSTEM ANALYSIS OF MODERN PRODUCTION CO2-EXTRACTS

Silinskaya S.M.

Financial University under the Government of the Russian Federation, Krasnodar Branch

Annotation. System analysis of the real process of extraction allows organizing the management of extraction production as a distributed flexible automated system. Developed proposals for the creation of an integrated system for managing the production of CO2-extracts from raw materials of plant and animal origin.

Key words: extraction, carbon dioxide, control system

УДК 574(0750.8)

ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЛОДОВ И ЯГОД, ВЫРАЩЕННЫХ В ПРЕДГОРНЫХ РАЙОНАХ ДАГЕСТАНА

Ахмедов М.Э., Яралиева З.А.

Дагестанский государственный технический университет

Аннотация. В статье описаны особенности выращивания плодов и ягод, выращенных в предгорных районах Дагестана. Приведены сравнительные данные химического состава плодов и ягод, выращенных в предгорных и равнинных районах Республики. Показаны перспективы переработки выращенных плодов и ягод в тонкодисперсные пищевые добавки.

Ключевые слова: плоды, ягоды, химсостав, криопорошки

FEATURES OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF FRUITS AND BERRIES GROWING IN THE PREDELIARY REGIONS OF DAGHESTAN

Ahmedov M.E., Yaralieva Z.A.

Dagestan State Technical University

Annotation. The article describes the peculiarities of growing fruits and berries grown in the foothills of Dagestan. Comparative data of the chemical composition of fruits and berries grown in the foothills and plains of the Republic are given. The pro-

spects of processing grown fruits and berries in finely dispersed food additives are shown.

Key words: fruits, berries, chemical composition, cryoporous powders

В последние годы возросла потребность в натуральных порошкообразных пищевых добавках, получаемых из плодов и ягод, выращенных в экологически чистых районах, без применения удобрений и гербицидов. Трудами специалистов Дагестанского НИИ сельского хозяйства имени Ф.Г. Кисриева (г. Махачкала) установлено более высокое качество плодов и ягод, выращиваемых в предгорных районах Республики, что объясняется более благоприятными природно-климатическими условиями.

Вместе с тем, важным является и то обстоятельство, что в предгорьях Дагестана для борьбы с вредителями и болезнями растений применяются только биологические способы, позволяющие выращивать экологически безопасные плоды и ягоды. В то же время, традиционные способы хранения и переработки таких плодов и ягод не позволяют в полной мере сохранить содержащиеся в них ценные компоненты. Поэтому необходимо совершенствование технологий их переработки.

Химический состав плодов и ягод во многом зависит от почвенно-климатических условий выращивания [2]. Например, облепиха, выращенная в горах Дагестана, имеет более богатый аминокислотный состав , по сравнению с облепихой из равнинной части Республики [3]. С учетом богатого химического состава плодов и ягод, выращенных в предгорных районах Дагестана, есть настоятельная необходимость продлить срок потребления этой продукции с помощью получения из них криопорошков [1,4-6].

По данным профессора Бабакина Б.С., криообработка плодов и ягод в значительной мере сохраняет их термолабильные исходные компоненты. Кроме этого, измельчение термолабильных компонентов плодов и ягод в специальных криомельницах в среде жидкого азота, позволяет получать тонкоизмельченные порошкообразные пищевые добавки. В связи с этим, совершенствование технологии производства криопорошков из плодов и ягод, выращиваемых в предгорных районах Дагестана, с применением новых технологических приемов актуально. Исследование выполнено в рамках программы «Фундаментальные и приоритетные прикладные исследования по научному обеспечению и развитию агропромышленного комплекса Республики Дагестан» на 2010-2020 гг.

Целью исследований является оценка химического состава плодов и ягод, выращиваемых в предгорных районах Дагестана. Для реализации поставленной цели решались задачи по исследованию особенностей химического состава плодов и ягод, выращиваемых в предгорных районах Дагестана, а также определению возможности использования плодового и ягодного сырья, выращиваемого в предгорных районах Дагестана, для изготовления тонкодисперсных криопорошков.

Разработанная в ДагГТУ технология производства тонкоизмельченных плодовых и ягодных криопорошков с использованием газожидкостных и элек-

трофизических способов обработки сырья, позволяет максимально сохранять ценные свойства исходного плодово-ягодного сырья.

При выполнении сравнительного анализа ценных компонентов плодов и ягод, выращенных в предгорных и равнинных районах Дагестана, выявлена динамика активности окислительно-восстановительных ферментов отобранных плодов и ягод от температуры обработки. Получены данные изменении активности оксидаз в процессах бланширования и хранения плодов и ягод. Впервые исследована возможность сверхтонкого измельчения плодов и ягод в среде жидкого азота. Новизна предлагаемых технологических и технических решений подтверждена получением патентов РФ на изобретение № 2494641 и на полезную модель № 155139.

Объектами исследования служили плоды и ягоды, выращенные в предгорных и равнинных районах Дагестана: абрикос сорта «Хонобах», облепиха «Янтарная ягода», тыква «Мозолеевская», черная смородина сорта «Чёрный Жемчуг» и яблоки сорта «Дагестанское зимнее», выбранные по принципу наибольшего содержания витамина С и каротиноидов, а так же криопорошки, полученные из вышеназванных плодов и ягод.

При выполнении работы были использованы современные стандартные методы исследований химических, биохимических, микробиологических, органолептических свойств в условиях исследовательского центра пищевых и химических технологий Кубанского государственного технологического университета.

Для оценки перспективности сортов плодов абрикосов, облепихи, тыквы, яблок и ягод черной смородины, выращенных в предгорных и равнинных районах Дагестана, для получения криопорошков, был изучен их химический состав. В качестве объектов исследования были выбраны сорта плодов и ягод, с учётом более высокого содержания в них витамина С и каротиноидов.

В таблице 1 приведен химический состав плодов и ягод, которые по предварительным данным обладают высоким содержанием биологически активных веществ (БАВ).

Числитель в таблице является массовой долей показателей плодов и ягод, выращенных в предгорных районах Дагестана, а знаменатель – состав плодов и ягод, выращенные в равнинных районах Дагестана.

Из данных таблицы 1 видно, что в силу особенных почвенно-климатических условий сырьё, выращенное в предгорных районах Дагестана, содержит в своём составе витамин С и каротиноиды в 1,1-1,3 раза больше по сравнению с сырьем, выращенным в равнинной зоне.

Таблица 1 – Химический состав плодов и ягод, выращенных в предгорных и равнинных районах Дагестана

Наименование показателей	Значение показателей				
	Абрикос сорта Хонобах	Облепиха сорта Янтарная ягода	Тыква сорта Мускатная	Чёрная смородина сорта Чёрный Жемчуг	Яблоки сорта Дагестанское зимнее

Массовая доля сухих веществ,%	18,2 16,5	16,8 15,3	14,1 12,8	17,7 16,0	15,1 13,7
Массовая доля витамина С, мг%	31,1 28,2	153,0 139,0	11,0 10,0	174,0 158,1	12,1 11,0
Массовая доля органических кислот, %	0,72 0,70	2,10 2,00	0,30 0,32	3,60 3,45	0,52 0,45
Массовая доля сахаров, %	12,19 11,08	5,15 4,68	51,02 46,38	7,90 7,18	11,41 10,37
Массовая доля каротиноидов, мг%	44,0 40,0	17,2 15,6	27,2 24,7	0,12 0,10	0,10 0,09

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.Баламирзоев М.А. Принципы почвенно-агроэкологического районирования территорийгорных областей на примере Дагестана //Почвоведение, № 6, 2008. – С. 668-678.

3.Гусейнова Б.М. Особенности формирования аминокислотного и минерального комплекса в плодах дикоросов в экологических условиях Дагестана //Известия Самарского научного центра РАН, том 17, № 5, 2015. – С. 111-115.

4.Касьянов Г.И. 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.

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: КубГТУ, 2016. – 14 с. Деп. в ВИНИТИ 03.02.2016 г., № 27-В2016.

6.Яралиева З.А., Ильясова С.А. Исследование качественного состава плодового и ягодного сырья, произрастающего в предгорных районах Дагестана / З.А. Яралиева, С.А. Ильясова // Матер. межд. науч. практ. конф. «Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья, импортоопережение». – Краснодар: КубГТУ, 2016. – С. 156-159.

УДК631.563

ОСОБЕННОСТИ КОНВЕКТИВНОЙ СУШКИ СЕМЯН ГОЛОСЕМЕННОЙ ТЫКВЫ

А.Д. Новоженова, В.В. Деревенко

ФГБОУ ВО Кубанский государственный технологический университет

3350072, г. Краснодар, Российская Федерация

Аннотация. Изучены особенности конвективной сушки семян тыквы штирийская масляная. Построены кривые конвективной сушки и скорости сушки. Определены границы первого и второго периода сушки. Показано, что семена тыквы относятся к коллоидным капиллярно-пористым материалам.

Ключевые слова: семена тыквы штирийская масляная, конвективная сушка, скорость сушки.

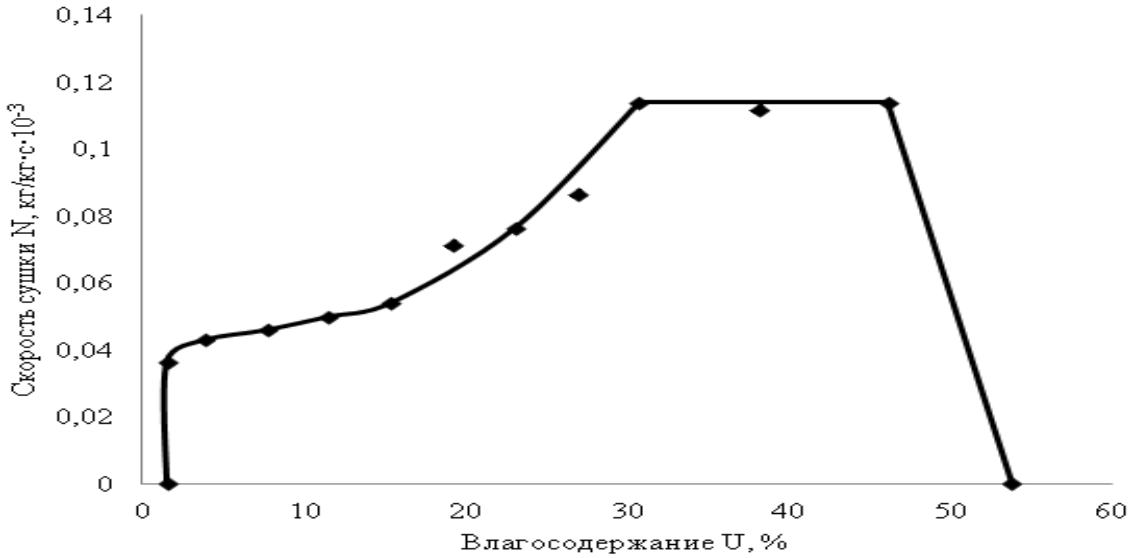
Одним из определяющих технологических этапов в технологии подготовки к получению масла из семян голосеменной тыквы является конвективная сушка, в результате которой они приобретают необходимые структурно-механические свойства, важные для их дальнейшей переработки. Кроме этого, сушка повышает стойкость семян при хранении. Продолжительность и температура процесса сушки определяют пищевую и биологическую ценность получаемого продукта. Очевидно, что для сохранения вышеуказанных свойств семян голосеменной тыквы следует стремиться к понижению температурного режима сушки и ее продолжительности, как и при сушке другого зернового сырья [1,2]. Для разработки конвективной сушильной установки и оптимальных технологических решений необходима достоверная информация о кинетических закономерностях процесса конвективной сушки семян голосеменной тыквы.

Объектом изучения были семена голосеменной тыквы сорта «Штирийская масляная», выращенной в Краснодарском крае. Экспериментальные исследования конвективной сушки семян тыквы штирийская масляная проводили на стендовой циркуляционной сушилке по известной методике, успешно примененной при сушке виноградной выжимки [3,4].

Полученные результаты в виде кривой конвективной сушки семян тыквы штирийская масляная представлены на рисунке 1 (температура сушильного агента 65 ºС, скорость – 4 м/с). Затем, графическим дифференцированием кривой сушки получили зависимость конвективной скорости сушки от ее влагосодержания (рисунок 2).

Как видно из рисунка 2 характер изменения скорости сушки свидетельствует о наличии следующих классических периодов. В начальном периоде осуществляется прогрев семян тыквы, как принято считать, до температуры мокрого термометра при незначительном изменении влагосодержания [5]. Затем в первом периоде влагосодержание семян тыквы штирийская масляная уменьшается по линейному закону, т.е. скорость конвективной сушки постоянная. В этом периоде преимущественно испаряется свободная влага из поверхностного слоя. Интенсивность сушки определяется только параметрами сушильного агента. Период удаления свободной влаги завершается достижением первой точки критического влагосодержания семян тыквы штирийская масляная Uк1.

Во втором периоде – убывающей скорости сушки, начиная с первой точки критического влагосодержания, скорость сушки постоянно уменьшается, а температура семян голосеменной тыквы увеличивается и приближается к тем-



пературе сушильного агента. В этом периоде удаляется связанная влага. Во втором периоде уменьшение скорости сушки объясняется увеличением энергии связи молекулы воды с молекулами компонентов семян тыквы штирийская масляная и уменьшением разности давления пара у поверхности материала и парциального давления пара в воздухе. Характер кривой скорости сушки в этот период зависит от структурных свойств материала, форм связи влаги и механизма перемещения влаги [2,5].

Графическая зависимость убывающей скорости сушки семян тыквы имеет форму S-образной кривой (рис.2). Как видно, она разделена на две зоны, характеризующие различные формы связи влаги, в местах перегиба точкой первого критического влагосодержания Uк1 и точкой второго критического влагосодержания Uк2.

В первой зоне второго периода кривая скорости сушки обращена выпуклостью к оси влагосодержания, что характеризует семена тыквы штирийская масляная, как капиллярно-пористый материал. В этом случае скорость сушки определяется условиями диффузии влаги и паров влаги в капиллярно-пористой структуре высушиваемых семян тыквы штирийская масляная. Во второй зоне кривая скорости сушки обращена выпуклостью к оси ординат, что наблюдается при конвективной сушке коллоидных материалов. Поэтому семена тыквы, согласно классификации А.В. Лыкова по коллоидно-физическим свойствам, можно отнести к коллоидным капиллярно-пористым материалам.

Таким образом, показано, что при конвективной сушке горячим воздухом семян голосеменной тыквы наблюдаются два типовых периода сушки. Первый – постоянной скорости сушки N=0,114 кг/кг·с·10-3, т.е. влага удаляется равномерно по времени (прямолинейный участок). Второй – убывающий скорости, когда влага удаляется медленнее и с течением времени влажность семян тыквы

Рисунок 1 – Зависимость изменения влагосодержания семян тыквы штирийская масляная от продолжительности конвективной сушки

асимптотически приближается к равновесной (S-образная кривая), что характерно для сушки коллоидных капиллярно-пористых материалов. Установлены две критические точки влагосодержания, соответственно равные 30,8 % и 11,5 %.

Поэтому целесообразно семена тыквы штирийская масляная сушить комбинированным способом в два этапа. На первом этапе – в установке для конвективной сушки [6]. На втором этапе – в установке для инфракрасной сушки [7], которая обеспечивает кратковременную обработку, что позволяет получить и обжаренные семена с заданным фракционным составом белков по растворимости [8], как готовый продукт для непосредственного употребления.

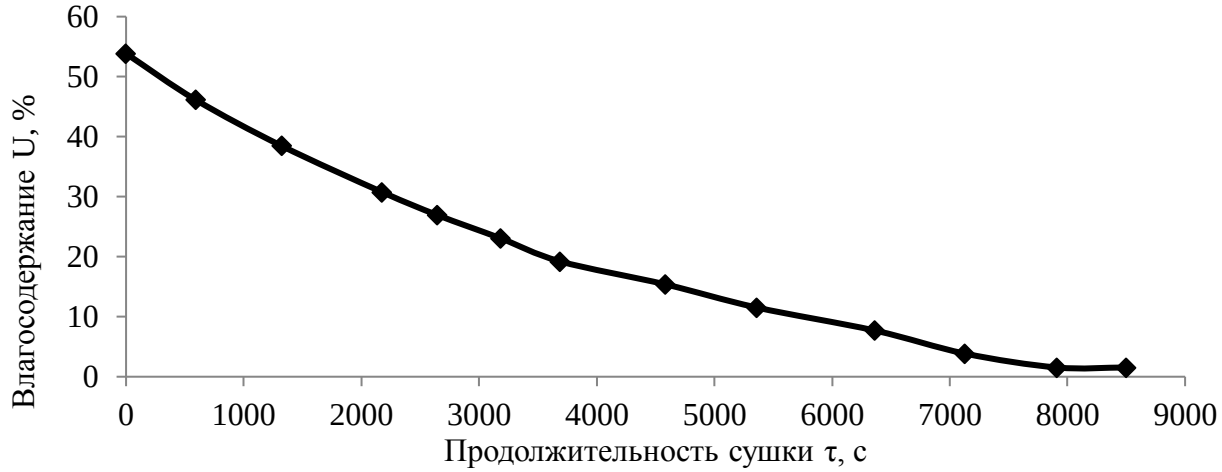


Рисунок 2 – Зависимость скорости конвективной сушки семян тыквы штирийская масляная от их влагосодержания

ЛИТЕРАТУРА.

1. Подгорный С.А. Влажностно-температурные кинетические зависимости при сушке / С.А. Подгорный, В.С. Косачев., Е.П. Кошевой, А.А. Схаляхов // Новые технологии. – 2014. – № 1. – С. 43-47.

2. Подгорный С.А., Кошевой Е.П., Косачев В.С. Математическое моделирование процессов сушки и кондиционирования зерна. Потенциалы массопереноса.: монография. — Saarbrücken: Изд-во LAP LAMBERT, 2012. 136 с. ISBN: 978-3-659-24821-4.

3. Деревенко В.В. Кинетика конвективной сушки выжимки винограда сорта Шираз / В.В. Деревенко, А.В. Сидоренко, В.А. Ковалев, Н.Г. Володько // Известия Вузов. Пищевая технология. – 2011. – № 2-3. – С. 74-75.

4. Деревенко В.В. Закономерности конвективной сушки выжимки белого винограда / В.В. Деревенко, А.В. Сидоренко, В.А. Ковалев, Н.Г. Володько // Известия Вузов. Пищевая технология. – 2011. – № 4. – С. 88-89.

5. Гинзбург А.С. Расчет и проектирование сушильных установок пищевой промышленности. – М.: Агропромиздат, 1985. – 336 с.

6. Патент на ПМ РФ № 99132 Установка для сушки семян голосеменной тыквы / Деревенко В.В., Коробченко А.С., Аленкина И.Н. опубл. 10.11.2011, Бюл. № 31.

7. Патент на изобретение РФ № 2542527 Установка для ИК-термообработки семян бахчевых культур / Деревенко В.В; опубл. 20.02.2015, Бюл. № 5.

8. Деревенко В.В. Влияние ИК-термообработки на растворимость белковых фракций семян тыквы / В.В. Деревенко, И.Н. Аленкина // Хранение и переработка сельхоз сырья. – 2014. – № 7. – С. 17-19.

LAWS OF CONVECTIVE DRYING OF SEEDS GYMNOSPERMS PUMPKIN

A.D. Novozhenova, V.V. Derevenko
Kuban State Technological University,
3350072, Krasnodar, Russian Federation

Has been investigated convective drying of seeds of the Styrian oil pumpkin. The drying curve and the drying speed curve are constructed. The boundaries of the first and second drying periods are determined. It is established that pumpkin seeds belong to colloidal capillary-porous materials.

Keywords: Styrian pumpkin seeds, convective drying, speed of drying.

УДК 620.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ФАЛЬСИФИКАЦИИ МЕДА РАЗНЫХ СОРТОВ И ВИДОВ

Цикуниб А.Д., Исупова Д.С
Адыгейский государственный университет, г.Майкоп, Россия

Аннотация: представлены результаты сравнительной органолептической и физико-химической оценки разных сортов меда и крем-меда.

Ключевые слова: физико-химические показатели меда, фальсификация меда, крем-мед

Натуральный мед – ценный пищевой продукт, издавна используемый человеком не только для пищевых, но и лечебных целей, однако это очень сложный продукт в плане идентификации, что позволяет недобросовестным производителям и перекупщикам фальсифицировать его [1, 6, 8]. В последние годы большую популярность приобрел мед кремообразной консистенции, так называемый крем-мед. Данную технологию в 1928 году придумали канадские пчеловоды [11, 14]. Во многих зарубежных странах не просто предпочитают обычному меду белый кремовый продукт из-за его вкуса, нежности и удобства в

применении, но и практически совсем отказываются употреблять севший засахаренный мед. На российском рынке кремовый мед появился не так давно, но уже многие любители меда интересуются этим продуктом. Технология приготовления крем-меда основана на механическом размешивании свежего жидкого меда при температуре +28°С до начала его кристаллизации, что приводит к разрушению крупных кристаллов в его структуре: они дробятся, снижается их вязкость ив результате получается воздушная масса белого цвета однородной структуры, напоминающая по консистенции сметану или густой майонез [13,14]. У потребителей, использующих этот продукт не только как лакомство, но и в лечебных целях, благодаря уникальному нутриентному составу, возникает вопрос «Чем крем-мед отличается от обычного меда, полезен ли он?». Анализ имеющихся немногочисленных данных показывает, что ответ на этот вопрос неоднозначен. Ряд авторов считает, что в таком меде сохраняются полезные качества натурального меда, даже более того мед приобретает потребительские преимущества: при хранении не кристаллизуется, превращаясь в плотную, трудно доставаемую из банки, не намазывающуюся массу, или, наоборот, не течет, не капает [14], а другие, в том числе многие пчеловоды, которых мы опрашивали, считают такой продукт подделкой и фальсификацией. В связи с этим, целью нашего исследования явилось проведение сравнительной органолептической и физико-химической оценки разных сортов меда и крем-меда.

Материалы и методы. Исследованы образцы меда, реализуемые на рынках г. Майкопа. Из органолептических показателей определяли вкус, цвет, аромат согласно ГОСТ Р 54644-2011 [2]. Из физико-химических показателей определяли влажность, содержание оксиметилфурфурола (ОМФ), диастазное число. Влажность определяли рефрактометрическим методом согласно ГОСТ Р 53126-2008 [3], ОМФ -по качественной реакции эфирных вытяжек с резорцином в присутствии концентрированной соляной кислоты (зеленую или желтую окраску оценивали как отрицательную реакцию, оранжевую или слабо-розовую - как слабоположительную, красную как положительную, указывающую содержание примеси искусственно-инвертированного сахара), диастазное число –по интенсивности гидролиза 1,0%-го раствора крахмала 10%-ым раствором меда в течение 1ч при температуре 40° (если раствор после добавления 1 капли 5%-го раствора йодастановился слабожелтым или бесцветным, то диастазное число- более 7 единиц Готе) [9,10]. О фальсификации меда судили по наличию муки и крахмала, сахарной и крахмальной патоки. Наличие примеси муки и крахмала устанавливали по появлению синей окраски при добавлении нескольких капель 5% настойки йода, сахарной патоки - по реакции с азотнокислым серебром (при положительной реакции образуется помутнение и белый осадок хлористого серебра, а если мед натуральный осадок не образуется), крахмальной патоки– по реакции с 96%-ным этиловым спиртом (при наличии крахмальной патоки раствор становится молочно-белым и в отстое образуется прозрачная полужидкая масса (декстрин), при отсутствии раствор остается прозрачным и толь-

ко в месте соприкосновения слоев меда и спирта имеется едва заметная муть, исчезающая при взбалтывании) [5].

Исследования проведены на базе учебно-исследовательской лаборатории кафедры химии факультета естествознания Адыгейского государственного университета.

Результаты и их обсуждение. Результаты органолептических показателей представлены в таблице 1.

Таблица 1.- Органолептические показатели образцов меда.

Образцы	Вкус	Аромат	Цвет
Проба №1 (цветочный)	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса	Выраженный, приятный	Желтый
Проба №2 (акация)	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса	Выраженный, приятный	Желтый
Проба №3 (акация)	Сладкий, без постороннего привкуса	Выраженный, приятный	Светло-желтый
Проба №4 (кориандровый)	Сладкий, специфичный	Выраженный, специфичный	Прозрачный
Пробы №5 (липовый)	Сладкий, без постороннего привкуса	Выраженный, резкий	Ярко-желтый
Проба №6 (крем-мед)	Сладкий, приятный на вкус	Сл. выраженный, приятный	Белый

Как видно из таблицы, в исследованных пробах постороннего привкуса и запаха не обнаружено. Каждый вид меда имел свойственный аромат, обусловленный комплексом ароматических веществ.

Влажность является одним из главных показателей качества меда. В норме влажность меда не должна превышать 20% [2]. Как видно из таблицы 2 содержание влаги в пробах 1 и 6 составило 21,0 и 21,4%, что не соответствует требованиям нормативных документов.

Таблица 2. - Содержание влаги в исследованных пробах

Образцы	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5	Проба 6
Влажность, %	21,0	17,0	19,8	15,4	18,2	21,4

Одним из важнейших показателей качества и безопасности меда является содержание оксиметилфурфурала (ОМФ), которыйобразуется при нагревании углеводных соединений, в первую очередь фруктозы, в кислой среде. По поводу влияния ОМФ на здоровье человека существуют противоречивые мнения: одни авторы считают его канцерогеном [12], другие – безопасным для организма, аргументируя, тем, что в напитках, в частности пепси-кола и кока-кола его содержание может достигать до 300-350 мг/л, жареном кофе-2000 мг/кг [7]. Видимо с этим связано расхождение в нормировании данного показателя: допустимое содержание ОМФ в меде согласно ГОСТ составляет не более 25 мг/кг, стандарта ЕС -40 мг/кг, стандарта ООН-80 мг/кг. Но то, что бесспорно, это то, что ОМФ характеризует натуральность меда и степень сохранности им своих свойств во время хранения и переработки, и то, что мед однозначно подвергался нагреванию, так как содержание ОМФ в свежем меде близко к нулю

[2,3]. В ходе исследований установлено, что пробы меда под номерами 2, 4 и 5 не дали качественной реакции с резорцином, т.е. содержание ОМФ в них было менее 25 мг/кг, что соответствует норме [2], а пробы 1, 3 и 6 дали положительную реакцию, причем наиболее интенсивную – взбитый мед (таблица 3).

Таблица 3. - Содержание ОМФ в исследованных пробах

Образцы	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5	Проба 6
ОМФ, мг/кг	>25	<25	>25	<25	<25	>25

Еще один важный показатель качества меда - диастазное число, характеризующее содержание «живых», т.е. активных, амилолитических ферментов в меде. Чем выше диастазное число, тем более ценен мед по пищевым свойствам. Диастазное число высококачественных натуральных медов находится в пределах от 8 до 50 ед. Готе. «Мед с диастазой около 50 ед.Готе оставляет незабываемое послевкусье»- говорят пчеловоды. Имеется мнение, что меда, произведенные в южных регионах характеризуются более низкими значениями дистазного числа, чем в северных регионах. Однако, низкое диастазное число, не соответствующее сорту и требованию ГОСТа может говорить о том, что мед подвергали термической обработке, чтобы придать ему товарный вид, или длительно хранили, также низкий уровень ферментированности может говорить и о том, что он незрелый [5,9]. С другой стороны, слишком высокое увеличение диастазного числа, превышающее 50 единиц Готе, может свидетельствовать о наличии в меде дрожжевого грибка, который благодаря своим активным ферментам, в том числе, амилолитическим, приводитпродукт в полную негодность. От диастазного числа зависят также сроки хранения меда: если диастазное число меда составляет от 7 до 11 единиц Готе, его можно хранить год (но за это время он потеряет 30% ферментов), продукт с показателем выше 12 единиц хранится до 2 лет, теряя в первый год те же 30% и во второй год – до 50% амилазы. Во всех исследованных пробах диастазное число было менее 7 ед.Готе, что может свидетельствовать о том, что образцы меда хранились длительное время или подвергались нагреванию.

Таблица 4. – Диастазное число исследованных проб

Образцы	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5	Проба 6
Диастазное число, ед.Готе	<8	<8	<8	<8	<8	<8

Учитывая, что мед дорогой продукт, его часто подвергают фальсификации путем добавления дешевых компонентов. Результаты исследований на возможность фальсификации меда представлены в таблице 3.

Таблица 3- Результаты исследований меда на возможность фальсификации

Образцы	На муку и крахмал	На сахарную патоку	На крахмальную патоку
Проба 1	Не окрашивается	Нет осадка	Нет осадка
Проба 2	Не окрашивается	Нет осадка	Нет осадка
Проба 3	Не окрашивается	Нет осадка	Нет осадка
Проба 4	Не окрашивается	Нет осадка	Нет осадка

Проба 5	Не окрашивается	Нет осадка	Нет осадка
Проба 6	Не окрашивается	Образуется осадок	Образуется выраженный осадок

Как видно из таблицы, в отличие от других проб, крем-мед дал положительную реакцию на наличие сахарной и крахмальной патоки.

Таким образом, по результатам сравнительного анализа крем-меда с не взбитыми видами меда установлено, что несоответствие физико-химических параметров требованиям нормативных документов возможно и для взбитых и не взбитых медов, однако, наибольшее количество несоответствий (по диастазному числу, влажности, наличию крахмальной и сахарной патоки) выявлено для крем-меда.

Литература:

1. Бурмистров, А. Н. Медовый потенциал России и использование его пчелами / А. Н. Бурмистров, В. Б. Дроздов // Пчеловодство. 2001. -№ 7. - С. 3 - 5.

2. ГОСТ Р 54644-2011. Мед натуральный. Технические условия.

3. ГОСТ Р 53126-2008. Мед. Рефрактометрический метод определения воды.

4. Елизарова, И. В. Качество свежеоткачанного меда/ И. В. Елизарова // Пчеловодство. 2007. - № 9. - С.50-51.

5. Заикина В.И. Экспертиза меда и способы обнаружения фальсификации: учебное пособие / В. И. Заикина. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: 2012. — 168 с.

6. Кузьмина, К.А. Применение пчелиного меда, яда, маточного молочка, воска и прополиса в лечебных целях / К.А. Кузьмина. М.: Колос, 2000.- 145 с.

7. Машенков О.Н. Целебные свойства нагретого меда// Пчеловодство. 2002 г -№2.- С.48-50.

8 Пономарев А. С. Россия и мировой рынок меда / А. С. Пономарев // Пчеловодство. 2003. - №5. - С. 4-5.

9. Чепурной И.П. Экспресс методы оценки качества меда.- Пчеловодство. М.,:Колос, 2000 г.

10. Чепурной, И. П. Экспертиза качества меда / И. П. Чепурной // Пчеловодство. 2002. - № 1. - С.48-50.

11. Gojmerac, W.L. What you should know about honey / W.L. Gojmerac. - WI.: Madison, Straus Printing Co,1981. 264 p.

12. Husøy, T.; Haugen, M.; Murkovic, M.; Jöbstl, D.; Stølen, L.H.; Bjellaas, T.; Rønningborg, C.; Glatt, H.; Alexander, J. "Dietary exposure to 5-hydroxymethylfurfural from Norwegian food and correlations with urine metabolites of short-term exposure"// Food and Chemical Toxicology (2008). 46 (12): 3697–702.

13. http://priroda-znaet.ru/krem-med.

14. http://fermagid.ru/pchelovodstvo/produktsiya/300-krem-med.

DETERMINATION OF PHYSIC-CHEMICAL INDICATORS AND FALSIFICATION OF HONEY OF DIFFERENT VARIETIES AND KIND

Tsikunib A.D., Isupova D.S.
Adyghe State University, Maykop, Russia

Summary: presents the results of a comparative organoleptic and physic-chemical evaluation of different varieties of honey and cream- honey

Keywords: physic-chemical indicators of honey, falsification of honey, cream-honey

УДК 664.8.047

БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ КРИОПОРОШКОВ ИЗ ПЛОДОВ И ЯГОД, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ ОБОГАТИТЕЛЕЙ ХЛЕБО-БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Яралиева З.А., Бахмет М.П.
Дагестанский государственный технический университет
Кубанский государственный технологический университет

Аннотация. Запатентована оригинальная технология получения криопорошков из плодово-ягодного сырья, представляющие собой уникальные биокорректоры для обогащения химического состава хлебо-булочных изделий. Исследован химический состав и микробиологическая безопасность криопорошков из абрикоса, облепихи, тыквы, черной смородины и яблок.

Ключевые слова: плоды, ягоды, криопорошки, жидкий азот

Вопросы безопасности и улучшения качественного состава натуральных пищевых добавок постоянно находятся в поле зрения ученых-пищевиков. В Дагестанском государственном техническом университете усовершенствована технология производства сухих пищевых добавок из плодового и ягодного сырья [1]. Особое внимание уделялось разработке технологии получения криопорошков из плодов и ягод [2,4,6]. Оригинальные инновационные решения использовались при разработки технологии сухих завтраков [3,7,9]. Важными технологическими операциями в производстве сухих продуктов питания являются процессы обезвоживания и криообработки [5,8].

Сотрудники ДагГТУ и КубГТУ участвовали в разработке единственно возможной газожидкостной технологии получения высоковитаминных криопорошков из плодов и ягод. Усовершенствована технология получения криопорошков из плодов и ягод, выращенных в предгорных районах Дагестана, измельчённых на криомельнице с жидким азотом в соотношении 1: 2. Оценка показала , размеры частиц криопорошков находятся в пределах от 10 до 130 мкм во всех образцах, в то время как порошки полученные в обычном гомогенизаторе имеют размеры от 50 до 500 мкм. Сверхтонкое измельчение и большая активная поверхность порошков позволяет очищать организм от солей тяжёлых металлов и продуктов обмена веществ.

Применяемая технология позволяет превращать в порошок плоды и ягоды целиком, вместе с семенами, а сверхтонкое измельчение способствует высокой усвояемости биокорректоров в желудочно-кишечном тракте.

В основу криотехнологии положено глубокое замораживание и последующее измельчение сырья в криомельнице в среде жидкого азота при температуре до минус 190 оС. В отличие от синтетических добавок, криопорошки позволяют обогащать организм натуральными биологически активными веществами.

Исследован химический состав ценных компонентов плодовых и ягодных криопорошков, полученных из сырья, предварительно обезвоженного способом низкотемпературной сушки и последующем измельчением в криомельнице, показавший высокое содержание витамина С от 63 до 120 мг % и витаминов группы В от 0,1 до 0,7 мг %.

С использованием методов ИК, УФ и атомно-абсорбционной спектроскопии, газожидкостной и тонкослойной хроматографии, исследовали химический состав криопорошков из плодов и ягод.

В таблице 1 приведён химический состав плодовых и ягодных криопорошков.

Таблица 1– Химический состав плодовых и ягодных криопорошков

Наименование показателя	Значение показателя				
	Наименование плодовых и ягодных криопорошков				
	абрикос	облепиха	тыква	черная смородина	яблоки
Массовая доля сухих веществ	93,5	93,2	93,0	93,7	92,0
Содержание витаминов, мг/100 г					
ВитаминС, мг/100 г	63	72	83	89	120
Каротин, мг/100 г	16,6	8,1	42,0	0,7	0,5
Витамин В1	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1
Витамин В2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3
Витамин РР	4	6	5	9	5
Содержание минеральных элементов, мг/100 г					
Калий	1870	420	1670	420	2420
Кальций	160	390	380	390	165
Магний	170	320	145	320	102
Фосфор	3	89	260	89	120

Важным показателем для установления срока годности порошков является показатель их микробиальной порчи. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Микробиологические показатели криопорошков

Криопорошок	КМАФАнМ КОЕ/г	БГКП, в 1 г	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г	Плесневые грибы, КОЕ/г
Абрикосовый	3,0×101	не обнаружены	не обнаружены	<10
Облепиховый	3,0×101	не обнаружены	не обнаружены	<10

Тыквенный	5,0×101	не обнаружены	не обнаружены	<10
Черносмородиновый	4,0×101	не обнаружены	не обнаружены	<10
Яблочный	3,0×101	не обнаружены	не обнаружены	<10

Из данных таблицы 2 видно, что криопорошки плодов и ягод безопасны в санитарном отношении.

Установлено, что по содержанию токсичных элементов полученные криопорошки соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза Тр ТС 0212/2011 «О безопасности пищевой продукции».

В лаборатории кафедры технологии продуктов питания и экспертизы ДагГТУ выполнены исследования по определению технологических параметров и рецептурного состава йогурта с криопорошком из тыквы.

Исследовано качество национальных хлебобулочных изделий, обогащенных криопорошками плодов и ягод, в количестве 3, 5, 8, 12 % к массе муки. Дагестанский чурек с пищевыми добавками вырабатывали на оборудовании фирмы «LaMonferina». Органолептический анализ показал, что целесообразно использовать криопорошок тыквы в дозировке до 8 % к массе муки. Разработанная технология криопорошков апробирована в качестве пищевых обогатителей при производстве широкого ассортимента продуктов питания. Разработана техническая документация на производство фруктовых и ягодных криопорошков.

Проанализирован химический состав плодов и ягод, выращенных на юге Дагестана и используемых для производства криопорошков: абрикоса сорта Хонобах, облепихи сорта Янтарная ягода, тыквы сорта Мускатная, черной смородины сорта Чёрный Жемчуг и яблок сорта Дагестанское зимнее. Установлено, что содержание витамина С и каротиноидов в анализируемых плодах и ягодах, в 1,1-1,3 раза выше, чем выращенные в равнинной зоне.

Установлено, что температура бланширования плодов влияет на содержание витаминов и активность окислительно-восстановительных ферментов, которые могут сохранять активность при воздействии температуры пара 100 °С в течение 5 мин. СВЧ-обработка плодов в течение 5 мин, приводит к полной инактивации ферментов, предотвращению процессов окисления, слипания и карамелизации сырья.

Если до проведения процесса обезвоживания содержание влаги в сырье доходило до 90 %, то после сушки влажность порошков составляла 5-6 %, а концентрация биологически активных веществ повышалась в 8-10 раз.

Разработаны и переданы промышленности рекомендации по получению и применению плодовых и ягодных криопорошков для обогащения пищевых продуктов. Апробация усовершенствованной технологии проведена на технологическом оборудовании Кизлярского консервного завода, подтвердившая целесообразность освоения предложенных автором технологических и технических решений. Разработаны технические условия «Фруктовые криопорошки» (ТУ 9223-002-82549201-13) и «Ягодные криопорошки» (ТУ 9223-003-82549201-13).

Экономический эффект от производства и реализации криопорошков, полученных из плодов абрикоса, облепихи, черной смородины, тыквы и яблок со-

ставляет от 12 до 15 тыс. руб. на 1 т криопорошков, в зависимости от вида сырья.

Литература

1.Ахмедов М.Э., Яралиева З.А. Совершенствование технологии производства сухих пищевых добавок из плодового и ягодного сырья / М.Э. Ахмедов, З.А. Яралиева // Известия вузов. Пищевая технология, № 5-6. 2014. – С. 44-48.

2.Джаруллаев Д.С., Яралиева З.А. Новая технология производства криопорошков из плодов / Д.С. Джаруллаев, З.А. Яралиева //Пищевая промышленность, 2013, № 12. – С. 48-49.

3.Касьянов Г.И. Инновации в технологии производства сухих завтраков /Г.И. Касьянов, Е.А. Ольховатов, К.Ш. Сакибаев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №06(130). С. 922 – 933.

4.Касьянов Г.И., Ахмедов М.Э., Яралиева З.А. Инновационная технология получения криопорошков из плодов и ягод/ Г.И. Касьянов, З.А. Яралиева, М.Э. Ахмедов // Научно-практический журнал Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова «Проблемы развития АПК региона», 2016 - №4(28). – С. 119-123.

5.Касьянов Г.И., Иночкина Е.В. Идентификация параметров математической модели сушки //Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2017. № 5. – С. 208-216.

6.Патент РФ на изобретение № 2494641. МПК A 23 L 1/025. Способ производства криопорошка из тыквы с использованием ЭМП СВЧ и солнечной энергии /Джаруллаев Д.С., Рамазанов А.М., Яралиева З.А. Заявка № 2012130626/13, заявлено 17.07.2012. Опубликовано 10.10.2013.

7.Сакибаев К.Ш., Касьянов Г.И., Шипулин В.И. Разработка технологии сухих завтраков с использованием бобового и орехового сырья //Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2018. № 1 (64). –С. 33-39.

8.Сязин И.Е., Касьянов Г.И. Особенности криообработки пищевых продуктов с использованием диоксида углерода //Холодильная техника, №1, 2015. –С.39-42.

9.Шипулин В.И., Касьянов Г.И., Зотова Л.В. Конструирование пищевых продуктов, обогащенных фруктами и орехами //Вестник Северо-Кавказского федерального университета, 2017, № 4. – С. 51-62.

SAFETY AND QUALITATIVE COMPOSITION OF CRY-POWDER FROM FRUITS AND BERRIES USED AS THE FACILITES OF BREAD-BAKERY PRODUCTS

Yaralieva Z.A., Bakhmet M.P.
Dagestan State Technical University
Kuban State Technological University

Annotation. The original technology for obtaining cryopowders from fruit and berry raw materials, which are unique biocorrectors for enriching the chemical composition of bakery products, is patented. The chemical composition and microbiological safety of cryoporous powders from apricot, sea-buckthorn, pumpkin, blackcurrant and apples was studied.

Key words: fruits, berries, cryopowders, liquid nitrogen

УДК 573.6.086.83:664.8:664.022.3

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ТОМАТОВ

Кириченко А.В., Назарько М.Д., Касьянов Г.И.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Краснодар, Россия,

Аннотация: В получении экологически чистых томатов существует ряд актуальных проблем. В данной статье, авторами проведен краткий аналитический обзор существующих современных технологий, начиная с выращивания и заканчивая хранением и переработкой томатов в виду ужесточения контроля качества продуктов питания, всё больше внимания уделяют наиболее экологичным технологиям, позволяющим продлить срок хранения и обеспечить высокий уровень безопасности. Рассматриваются методы защиты такие как, химические, физические и биологические. В решении проблемы видится системный, комплексный подход. Можно предложить последовательное применение биологической защиты как самой экологически чистой, физико-химической CO2 обработки и использование инновационного метода воздействия электромагнитным полем крайне низкой частоты.

Ключевые слова: томаты, технология переработки, хранение, экологически чистые продукты

Пищевая и перерабатывающая и индустрия призвана обеспечивать население Российской Федерации разнообразным перечнем продуктов питания, соответствующим потребностям разных жителей государства. Несомненно, важную роль выполняет овощеводство, обеспечивающее население, как свежей продукцией, так и консервированными овощами в течение года [5].

Томаты сегодня в том или ином виде присутствуют в любой кухне мира. Основные в России районы возделывания томата – это Краснодарский край, Ставропольский край, Ростовская область и Нижнее Поволжье. В Краснодарском крае томаты являются одной из основных овощных культур. Их доля в структуре овощных посевных площадей составляет 24,6%. Консервная промышленность края производит более 10 наименований томатопродуктов, где томат является компонентом многих рыбных и овощных консервов.

В состав томатов входят белки 0,6-1,6%, клетчатки 0,84 %, сухих веществ от 4 до 6 %, пектиновых веществ 0,03-0,23 %, витамина С (20-40 мг %), различные витамины такие как К, РР, В, B_2, B_3. В составе кожицы и мякоти томатов есть хлорофилл и каротиноиды. Красный тон придает ликопин, оранжево-

желтую β-каротин и ксантофилл. Из минеральных веществ присутствует натрий, калий, магний, фосфор, железо, кобальт, цинк и многие другие.

В связи с усилением контроля качества продуктов питания, всё больше внимания сегодня уделяют наиболее экологичным технологиям, позволяющим с одной стороны продлить срок хранения и с другой - обеспечить высокий уровень безопасности на всех этапах производства [4]. Причинами порчи плодов томатов, могут быть, к примеру, естественная убыль массы (потеря влаги), микробиологическая порча либо механические повреждения [8].

Известны различные возбудители микробиологической порчи томатов: Pseudomonas solanacearum corrugate (некроз или пустотелость стебля), Xanthomonas campestris pv. vesicatoria (черная пятнистость), Phytophthora infestans (фитофтороз), Alternaria solani sorauer (альтернариоз или коричневая гниль), Tomato mosic virus (табачная мозайка), Pyrenochaeta lycopersici (опробковение корней), Didymella lycopersici (стеблевая гниль), Erwinia carotovora subsp, carotovora (мокрая бактериальная гниль) и другие [2].

В связи с этим возникли несколько методических подходов защиты этой культуры: химический, физический и биологический.

Среди препаратов химической природы широко применяются, например препараты Акробат МЦ; Акробат МЦ; Дитан М-45; Квадрис 250 SC; Купроксат; Тайтл; Танос ; Фитал; Ширлан 500 SC, Ридомил Голд МЦ; Ридомил Голд МЦ, Татту [6].

Перспективными средствами защиты также являются адьюванты. В стоимостном выражении объем сельскохозяйственного рынка адъювантов достиг 2,17 млрд. долл. Согласно статистическим данным мировой рынок адъювантов будет увеличиваться примерно на 5,3% в год.

В процессе выращивания томатов также применяются гербициды для уничтожения сорняков. Для расширения спектра действия и повышения активности гербицидов часто используют их смеси.

К физическим методам защиты томатов можно причислить использование низких и значительно высоких температур, вакуума, ультразвука, токов высокой частоты и электромагнитных излучений с разной длиной волны: инфракрасных волн, видимого света, ультрафиолетовых волн, рентгеновских лучей и гамма-лучей [10]. Для дезинфекции плодов используют их охлаждение (рефрижерацию). При 0°С прослеживается гибель множества насекомых — вредителей [12]. С целью ликвидирования летающих ночных насекомых, так, например, бабочек совок, и для учета их количества применяют электросветоловушки [7]. Гораздо крупное число насекомых по сравнению с лампами накаливания притягивают к себе лампы, дающие ультрафиолетовое излучение, в частности лампа ПРК-4 и кроме того лампы БУВ и ЭУВ. Из различных конструкций светоловушек часто используют ЭСЛУ-3 [11]. Радиоактивные излучения (гамма-излучение) используют не столько для их ликвидации вредителей, сколько для многочисленной их стерилизации (обеспложивания) [9]. Инновационным методом защиты, обработки томатов, является [3], применение электромагнитных полей крайне низкой частоты. Полученные авторами экспериментальные дан-

ные позволяют пояснить механизм воздействия низкочастотного ЭМП на биологические процессы в растительном и животном сырье.

Биологический способ защиты считается в настоящий момент самым наиболее экологически чистым, например, препарат Триходермин, разработанный на основе грибов рода Триходерма (Trichoderma lignorium). Противоречивые качества триходермы проявляются двойственно: во-первых, гриб, размножаясь, вырабатывает антибиотики, которые истребляют возбудителей заболеваний растений; во-вторых, применяют чужие грибницы в качестве питательной среды, истребляя грибы патогена. Триходерма способствует активности клеточного сока и, следовательно, к увеличению устойчивости к болезням. При своевременном и грамотном использовании препарата на 20–30% увеличивается урожайность овощных культур и в 2–2,5 раза уменьшается повреждаемость корневыми гнилями [1]. Актофит — это биологический инсектоакарицид, который способен обезопасить овощные культуры от главных вредителей. В то же момент он абсолютно не вреден для человека (IV класс токсичности) и для полезных насекомых. Лепидоцид — препарат кишечного действия на основе бактерий Bacillus thuringiensis var. Kurstaki, рассчитанный с целью уменьшения численности листогрызущих вредителей на овощных культурах [13].

Биологические средства защиты в отличие от химических препаратов, располагают узкой избирательной способностью, в связи с эти они безопасны для человека и окружающей среды. Самые наилучшие итоги достигаются, как правило, в защищенном грунте. Из-за специфических условий микроклимата, неоднократных поливов, отсутствия природных энтомофагов, а также узкого набора культур и сортов тут складываются подходящие требования для развития заболеваний и вредителей. Неоднократно бывает так, то что в связи с установленным сроком ожидания химические препараты могут использоваться ограниченно, а также применение кое-каких пестицидов в теплицах вообще запрещено. Биологический метод защиты здесь подходит как нельзя кстати. Он безопасен для сотрудников тепличных комплексов, не накапливается в остаточных продуктах, в растениях и в почве. К тому же тепличные условия наилучше подходят для невредных насекомых, нежели открытый грунт. Объемы использования биологического метода в защищенном грунте увеличиваются каждый год.

На наш взгляд оптимальным решением данной проблемы поиска эффективных методов защиты плодов томата является системный, комплексный подход. Где можно предложить последовательное применение биологической защиты как самой экологически чистой, а также физико-химической CO_2 обработки и использование инновационного метода обработки электромагнитными полями крайне низкой частоты. Это позволило бы продлить срок хранения и обеспечить высокий уровень безопасности на всех этапах от выращивания и до конечного получения потребителями томата в том или ином виде.

Литература

1.Агрозащита растений // http://www.agro-zahist.com.ua/trihodermin.html (Дата обращения: 08.04.2018).

2.Болезни и вредители овощных культур и картофеля / А.К. Ахатов Ф.Б. Ганнибал, Ю.И. Мешков, Ф.С. Джалилов, В.Н. Чижов, А.Н. Игнатов, В.П. Полищук, Т.П. Шевченко, Б.А. Борисов, Ю.М. Стройков, О.О. Белошапкина. Москва: КМК, 2013. – 463 с.

3.Гаджиева А.М. Теоретическое обоснование и разработка инновационных технологий производства томатопродуктов. –Махачкала: ДагГТУ, 2014. – 139 с.

4.Гаджиева А.М., Квасенков О.И. Новые технологии производства пищевых продуктов из томатов //Пищевая промышленность. 2016. № 8. – С. 50-52.

5.Дубовицкий А.А., Климентова Э.А. Проблемы и перспективы развития овощеводства // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2014. № 3. – С. 89-95.

6.Защита томатов (помидор) от болезней // http://himtehnologija.ru/azbuka/25- zaschita -tomata-ot-boleznej?page=0,3 (Дата обращения: 23.03.2018).

7.Калюжный С. И. Болезни и вредители сада и огорода. Все секреты успешной защиты урожая / С.И. Калюжный. – Ростов-на-Дону: Феникс. 2015.– 255 с.

8.Кузнецов А.Л. Исследование возможности применения электростатической обработки при переработке спелых томатов // Инженерный вестник Дона. 2015. №3. – С. 2-11.

9.Методы защиты растений от болезней // http://agrofak.com/fitopatologiya/metody-zashhity-kultur-ot-boleznej/metody-zashhity-rastenij-ot-boleznej.html (Дата обращения: 17.02.2018).

10.Методы защиты растений от болезней и вредителей // http://ogorodland.ru/bolezni-i-vrediteli/metody-zashhity-rastenij-ot-boleznej-i-vreditelej (Дата обращения: 10.04.2018).

11.Методы защиты растений от вредителей. Физический метод // http://agrofak.com/zashchita-rastenii/entomologiya/fizicheskij-metod.html (Дата обращения: 16.12.2018).

12.Порсев И.Н. Защита растений: методические указания для лабораторно-практических занятий. Лесниково: КГСХА, 2014. – 44 с.

13.Токарь А., Корецкая Е., Сидорчук О. Экологически безопасная защита овощных культур от вредителей и болезней. // Овощеводство. – 2012. №5. – С. 6-9.

MODERN ASPECTS OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY TECHNOLOGIES AND METHODS OF PROCESSING AND STORAGE OF TOMATOES

Kirichenko A.V., Nazarko M.D., Kasyanov G.I.

Summary: In receiving environmentally friendly tomatoes there is a number of current problems. In this article, authors have carried out the short state-of-the-art review of the existing modern technologies, since cultivation and finishing with storage and processing of tomatoes in a type of toughening of quality control of food, more and more attention is paid to the most eco-friendly technologies allowing to prolong a

period of storage and to provide the high level of safety. Protection methods such as, chemical, physical and biological are considered. In a solution a system, integrated approach seems. The most environmentally friendly, physical and chemical CO_2 of processing can offer consecutive application of biological protection as and use of an innovative method of influence by the electromagnetic field of extremely low frequency.

Keywords: Tomatoes, technologies of processing, storage, ecological clean products.

УДК 637.04

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Гладкова М.Г., Запорожский А.А.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Россия, г. Краснодар

В статье отражены результаты исследований по изучению общего химического состава и функционально-технологических показателей голубей мясной породы «Тексан». Обоснована возможность использования мяса голубей при производстве комбинированных продуктов питания геродиетического назначения.

Ключевые слова: мясо голубей мясной породы «Тексан», геродиетические продукты питания, общий химический состав, ФТС.

За последние годы отмечается увеличение роста производства мяса и мясной продукции на 15 %, колбасных изделий – 8,7 %, мясных полуфабрикатов – 7,7 %, рыбной продукции – 1,5 % и плодоовощных консервов на 8,4 %. Несмотря на увеличение производства российской продукции, наблюдается и рост импорта продукции. Например, в 2010 году на продовольственном рынке страны за счет импорта формировалось 25 % ресурсов мяса и мясопродуктов, 24,6 % рыбы и рыбопродуктов и 19,2 % молока и молокопродуктов. Таким образом, потребление мяса и мясных продуктов среди населения страны остается ниже медицинских норм. Особая роль в обеспечении населения белковой продукцией принадлежит птицеводству. Это наиболее динамичная отрасль мясной промышленности, позволяющая в значительной мере снизить дефицит мясной продукции, возникший после объявления санкций России Западными странами и США.

Анализ рынка мясопродуктов и изучение мирового опыта позволили выявить альтернативные источники мясного сырья. В связи с этим, на кафедре технологии продуктов питания животного происхождения КубГТУ предложили использовать в пищу деликатесное мясо страусов, мускусных уток и голубей мясной породы [1].

Если страусоводство в России находится в начальной стадии, то быстрый рост поголовья мускусных уток (индоуток) вполне реален. Кроме того, при скрещивании селезня индоутки с самкой пекинской утки получается гибрид – мулард, не дающий потомства, но отличающийся высокой продуктивностью.

Еще большие перспективы заложены в расширении производства голубей мясной породы [2,3]. Опыт ряда частных фирм по разведению мясных голубей показал, что это самая скороспелая порода птиц с выходом мяса 82-83 %. При освоении технологии переработки этой продукции необходимо уделить внимание вопросам безопасности готовых продуктов [4]. Уже ведутся исследования по получению полуфабрикатов из мяса и вторичных продуктов переработки голубей мясной породы, использования мяса для производства продуктов геродиетического питания на легкой воде [5-7]. Голубей мясных пород выращивают в частных фермерских хозяйствах в Сочи, Геленджике, Северском районе. В общем объеме российского рынка это сырье занимает незначительную долю. Существенными составляющими успешного развития данной отрасли в России является информирование потенциальных потребителей о полезных свойствах данного вида мясного сырья и разработка продуктов на их основе. Коллекция пород мясных голубей насчитывает свыше сорока названий, на сегодняшний день в России успешно прижились и выращиваются только 6 пород: штрассеры, кинги, тексаны, римские великаны, польские рыси и карно.

Таблица 1 – Производство мяса голубей в мире, тыс.т

Вид мяса	Годы				
	1990	2000	2012	2016	Россия 2017г.
Мясо голубей	10,0	7,5	41,3	70,7	6,3

По данным таблицы 1 видно, что производство мяса голубей в развитых Европейских странах с годами набирает обороты, в то время как в России эта отрасль недостаточно изучена. В России производство голубей ограничивается домашним голубеводством и частными фермерскими хозяйствами. Полученное от убоя мясо доставляется главным образом в сети ресторанов таких мегаполисов как Москва, Санкт-Петербург.

Объктом исследования являлись голуби мясной породы «Тексан». Тексаны – крупные голуби, масса тела в среднем 700-900 г, встречаются более тяжелые экземпляры. Тексан одна из самых продуктивных пород голубей. При благоприятных климатических условиях и правильном содержании от них можно получать в год до 15-22 птенцов. Обычно на мясо голубей убивают в возрасте 28-35 дней. В этот период они не летают и имеют нежное мясо. Мясо голубей мясной породы «Тексан» имеет темный оттенок, тонкие волокна и нежную структуру. Очень часто по вкусу мясо голубей сравнивают с мясом дичи. Но в отличие от традиционной дичи, мясо голубя имеет сладковатый привкус и особый аромат [3].

Для обоснования целесообразности применения мяса голубей породы «Тексан» при производстве геродиетических продуктов нами были исследованы общий химический, витаминный, минеральный состав.

При характеристике общего химического состава мяса голубей, важное значение имеет количественное определение основных пищевых веществ и их соотношения в продукте. Экспериментальные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав продуктов переработки мяса голубей породы «Тексан»

Наименование сырья	Массовая доля, %				Энергетическая ценность 100 г продукта	
	влаги	белка	жира	золы	ккал	кДж
Белое мясо (carnem aut albam)	70,1	25,3	1,3	0,8	114,7	480,6
Красное мясо (rubrum cibum)	68,7	22,4	4,7	0,9	353,1	641,4
Шкурка	43,60	18,0	25,4	0,7	346,8	1453,1
Мясо голубей ручной обвалки	69,5	22,8	3,3	0,8	126,6	530,6
Мясо голубей механической обвалки	69,0	21,5	3,1	0,7	119,0	498,8
Печень	72,0	21,3	3,5	2,6	115,7	484,8
Сердце	71,2	7,5	7,3	1,7	143,9	602,9

Данные таблицы позволяют говорить о том, что все представленные продукты переработки голубей мясной породы «Тексан» отличаются высокой массовой долей белка (18-25,3 мас. %), что положительно решает вопрос о целесообразности их использования наряду с другими видами мясного сырья для получения продуктов питания геродиетического назначения. Соотношение белок: жир для различных продуктов значительно различается. Так для белого мяса это соотношение составляет 1:0,1, для красного мяса - 1:0,2, а для мяса ручной обвалки (МРО) и мяса механической обвалки (ММО) - 1:0,1 и 1:1,14, что объясняется особенностями тканевой структуры сырья [4].

На рисунке 1 представлены результаты исследования общего химического состава мяса голубей породы «Тексан».

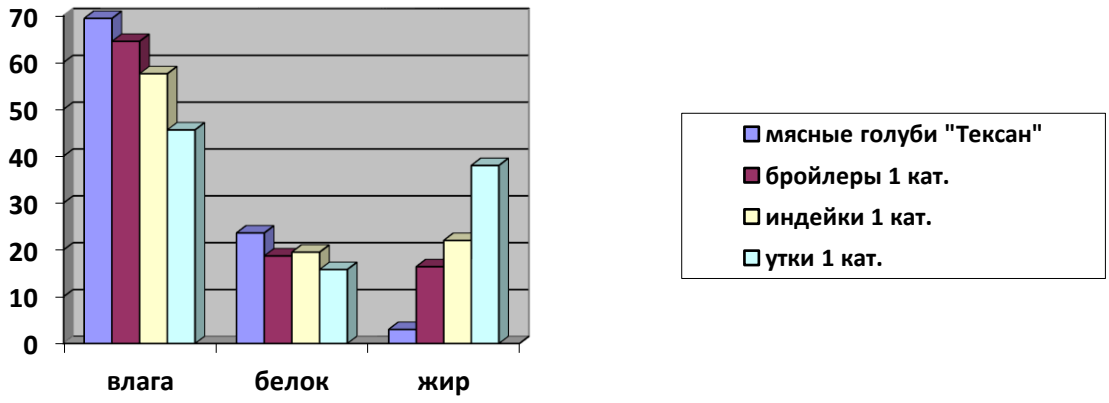


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика химического состава мясного сырья

На рисунке 1 видно, что мясо голубей породы «Тексан» по содержанию белка не уступает и даже превышает в сравнении с традиционными видам мясного сырья, имеющим высокую пищевую ценность [4]. Мясо голубей характеризуется небольшими включениями жировой ткани и как следствие невысоким содержанием липопротеинов низкой плотности, иначе холестерина в готовой продукции.

Анализ полученных данных по исследованию витаминного и минерального состава мяса голубей мясной породы «Тексан» показывает, что мясо голубей обладает выраженными преимуществами в части содержания таких витаминов, как С, В2, РР по сравнению с традиционными видами мяса. Эти витамины являются необходимыми в питании людей пожилого возраста в связи с тем, что они принимают активное участие в окислительных процессах. В отношении минеральных веществ мясо голубей содержит в оптимальном соотношении все необходимые элементы, такие как кальций, калий, натрий, магний, которые должны присутствовать в ежедневном рационе пожилых людей [3].

Проведены исследования фракционного состава белков мяса голубей мясной породы «Тексан». Анализ экспериментальных данных показывает, что преобладающую долю в белом и красном мясе голубей составляют солерастворимые белки (10,5 % от общего белка). Полученные результаты исследований фракционного состава белков имеет прямую взаимосвязь с данными, полученными при изучении функционально-технологических свойств продуктов переработки голубей мясной породы Тексан. Мышечная ткань голубей характеризуется высоким значением ВСС (61-63%), ВУС (47-51%), ЖУС (87-90%) и ЭС (71-79%).

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что мясо голубей по количеству ценных компонентов превосходит мясо птицы и может быть рекомендовано в качестве основного или альтернативного вида сырья для создания продуктов питания геродиетического назначения. А количественный недостаток функциональных нутриентов возможно дополнить путем введения в рецептурные композиции пищевых добавок и за счет оптимальной комбинации компонентов рецептуры..

Список литературы

1.Линец А.А., Касьянов Г.И., Авдеева Т.В. Совершенствование технологии переработки птицы // Краснодар: КНИИХП, 2006. –152с.

2.Линец А.А., Максюта И.В., Линец В.И. Комплексная технология переработки голубей мясой породы //Известия вузов. Пищевая технология, № 5-6 , 2003. – С. 135.

3.Запорожский А.А., Касьянов Г.И., Линец А.А. Использование нового вида мясного сырья при производстве функциональных пищевых продуктов // Все о мясе. 2007. №3. – С.8-9.

4.Запорожский А.А., Касьянов Г.И., Мишкевич Э.Ю. К вопросу о системе менеджмента качества и безопасности пищевых продуктов // Техника и технология пищевых производств, 2013, № 4. – С.17-20.

5.Линец А.А., Магомедов А.М. Технология рубленных полуфабрикатов из

мяса цыплят бройлеров и голубей мясной породы. В сб. матер. междунар. научно-техн. конф. «Инновационные технологии в пищевой промышленности», Краснодар: КубГТУ. 2011. – С. 29-32.
6.Касьянов Г.И., Мишкевич Э.Ю. Обоснование выбора вторичных продуктов переработки птицы в качестве источника эссенциальных структурных единиц //Птица и птицепродукты. 2018. № 2. – С. 36-39.
7.Гладкова М.Г. Феномен легкой воды в продуктах геродиетического питания /М.Г. Гладкова, Г.И. Касьянов, В.И. Шипулин, А.В. Христюк //Вестник Северо-Кавказского федерального университета, 2017, № 4. – С. 12-18.

THE POSSIBILITY OF USING UNCONVENTIONAL MEAT RAW MATERIALS IN PRODUCTION OF COMBINED FOOD PRODUCTS FOR ELDERLY PEOPLE

Gladkova M.G., Zaporozhskiy A.A.
Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education «Kuban State Technological University», Russia, Krasnodar city

The article reflects the results of studies on the study of the general chemical composition and functional and technological parameters of the Texan beef. The possibility of using pigeon meat in the production of combined food products for elderly people is substantiated.

Key words: meat pigeons of meat breed "Texan", food for elderly people, general chemical composition, FTP.

УДК 664.6

ПРИБОРНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ «КАРТОФЕЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ ХЛЕБА»

Яицких А.В., Степаненко Д.С.
Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН. Москва. Россия

Аннотация. Рассмотрена возможность определения «картофельной болезни» в муке и хлебе с помощью приборного вискозиметрического метода. Представлена структура метода, показана связь «картофельной болезни хлеба» с разжижающей активностью бактериальной α-амилазой.

Установлены нормы разжижающей активности, соответствующие органолептической оценке «картофельной болезни хлеба».

Ключевые слова: спорообразующие бактерии, Bacillus subtilis, картофельная болезнь хлеба, вискозиметрический метод, разжижающая активность α-амилазы.

Картофельная болезнь хлеба (КБХ) в последние годы все чаще встречается в хлебе и представляет серьезную проблему для хлебопеков и мукомолов в России в связи с ухудшением качества сырья и нарушениями технологии производства хлеба на малых предприятиях.

Основные источники загрязнения зерна и зернопродуктов спорообразующими бактериями являются: механическое загрязнение зерна землей, неблагоприятное хранение зерна (самосогревание), нарушения санитарных норм при выработке муки и выпечке хлеба [1].

Возбудителями заболевания являются термотолерантные спорообразующие бактерии, Bacillus subtilis. К возбудителям относят также B. mycoides, B. cereus, B. licheniformis, B. pumilis, B. polymyxa и другие виды, однако их роль в этом заболевании хлеба менее значима [2]. Все упомянутые виды бацилл обладают активной α-амилазой, под действием которой происходит разрушение хлебного мякиша: он становится липким, заминающимся, темным, появляется специфический неприятный запах. В результате ухудшается товарный вид продукта и его пищевая ценность. Испорченный хлеб представляет опасность для здоровья человека ввиду накопления в нем миллионов условно-патогенных микроорганизмов и бактериальных токсинов.

Согласно Техническому регламенту Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» и Дополнениям и изменениям № 2 к нему для муки пшеничной [3, 4], используемой для выпечки хлеба, не допускается зараженность хлеба возбудителями картофельной болезни, определяемая в соответствии с Инструкцией [5].

B. subtilis при своей жизнедеятельности синтезирует амилолитические ферменты в том числе и α-амилазу. На первом этапе бактериальная α-амилаза гидролизует крахмал до декстринов, происходит быстрое падение вязкости крахмального клестера, что приводит к увеличению заминаемости мякиша хлеба, его липкости, образованию очагов и провалов в мякише хлеба [6].

Это свойство бактериальной α-амилазы было использовано нами при разработке количественного вискозиметрического метода обнаружения «картофельной болезни хлеба». Метод основывается на измерении снижения вязкости крахмального клейстера под действием бактериальной α-амилазы, присутствующей в экстракте из пораженного хлеба, на приборе ПЧП-3 или его аналоге, широко используемом для определения качества зерна и муки и свойств углеводно-амилазного комплекса, с последующим расчетом величины разжижающей активности (РА) [7, 8]. Под разжижающей активностью бактериальной α-амилазы подразумевается снижение величины числа падения клейстеризованного картофельного крахмала под действием водного экстракта из хлеба, хранившегося в провокационных условиях и пораженного спорообразующими бактериями, выраженное в процентах от числа падения свежевыпеченного хлеба и измеренное на приборе ПЧП-3.

Были разработаны нормы РА, соответствующие органолептической оценке КБХ. В свежевыпеченном хлебе величина РА колеблется в пределах

ошибки определения (0-10%). Значения РА >10-20% характеризуют начало гидролиза крахмала споровыми бактериями. Началом развития КБХ в хлебе следует считать значение РА > 20%, первые органолептические признаки КБХ (0,5 балла) обнаруживаются при РА 40±10% и содержании спорообразующих бактерий в пределах 3,0-6,4 млн. КОЕ/г. В явно испорченном хлебе (КБХ 1 балл) величина РА составляет 76±16%, число бактерий в нем достигает 100-250 млн. КОЕ/г, что совпадает с данными других исследователей [9].

Вискозиметрический метод характеризуется высокой внутрилабораторной сходимостью результатов параллельных определений РА. При анализе одной буханки хлеба допускаемое относительное расхождение результатов параллельных определений в рабочей зоне измерений при Р = 0,95 составляет 20% (относительных), т.е. х ± 10%.

К преимуществам вискозиметрического метода определения КБХ относятся:

– быстрота и простота приборного измерения. На всю процедуру требуется около 20 мин.;

– объективность и точность определения РА;

– возможность заблаговременной индикации КБХ и выбраковки больного хлеба за 10-14 ч до органолептического обнаружения первых признаков КБХ;

– возможность контроля муки и хлеба при их производстве с помощью прибора для определения числа падения, которыми обеспечено большинство предприятий зерновой отрасли.

Таким образом, использование метода дает возможность обнаруживать «картофельную болезнь» на 8-14 ч ранее появления ее первых органолептических признаков в хлебе и позволяет использовать нормативы разжижающей активности бактериальной α-амилазы как количественного показателя поражения хлеба «картофельной болезнью.

Использование вискозиметрического метода снижает риск заболевания хлеба (КБХ) в результате достоверной оценки загрязнения хлебопекарной муки возбудителями болезни. Он обеспечивает безопасность потребителей за счет быстрой объективной оценки пораженности муки и хлеба «картофельной болезнью», заблаговременного исключения из потребления хлеба с высокими уровнями бактеризации (50-100 млн. КОЕ/г), которые представляют потенциальный риск для населения ввиду патогенности ряда видов и штаммов спорообразующих бактерий – возбудителей КБХ.

Институтом зерна утверждены стандарты организации на вискозиметрические методы определения «картофельной болезни хлеба», дополнительные сведения о которых можно найти на сайте института ВНИИЗ.

Литература

1. Львова Л.С. Заболеет хлеб или нет / Л.С. Львова, А.В. Яицких // Зерно. – 2013. – №11. – С. 158-159.

2. Pepe O., Blaiotta G., et al. Rope – producing strains of Bacillus spp. from wheat bread and strategy for their control by lactic acid bacteria // Appl. Environ. Microbiol. – 2003. – Vol. 69. – №4. – P. 2321-2329.

3. СанПиН 2.3.2. 1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. –М.: Минздрав России, 2002. – 164с.

4. Технический регламент Таможенного союза 021/2011 (ТР ТС 021/2011) «О безопасности пищевой продукции».

5. Инструкция по предупреждению картофельной болезни хлеба на хлебопекарных предприятиях: ГНУ ГосНИИХП. – М.: 2012. – 32с.

6. Демчук А.П., Ройтер И.М. Методы выявления и предупреждения «картофельной» болезни хлеба. – М.: ЦНИИТЭИ Пищепром, 1997. – 41с.

7. Мелешкина Е. П. ЧП, Автолитическая активность и амилограф // Хлебопродукты. – 2005. - № 10. – С. 24 – 25

8. Методы и приборы для определения качества заготовляемого и поставляемого в переработку зерна. Сборник ВНИИЗ /А. И. Мартьянова, Т. И. Очеретенко, А. И. Рыжова, И. Э. Жупахина, Г. Е. Гришина, Т. А. Леонова, Е. П. Мелешкина и др. / М., ВНИИЗ, 1992. - 132 с.

9. Rosenkvist H., Hansen A. Contamination profiles and characterization of Bacillus species in wheat bread and raw materials for bread production // Int. J. Food Microbiol. – 1995. – vol.26. -№3. – P.353-363.

THE INSTRUMENTAL METHOD FOR DETERMINING «ROPINESS OF BREAD»

Yaitskikh A., Stepanenko D.

Summary. The possibility of determining the ropiness in flour and bread via the instrumental viscometric method was examined. The structure of the method was presented, close relationship between the potato disease and the diluting activity of bacterial α-amylase was shown.

There were determined the norms of diluting activity, corresponding to the organoleptic evaluation of the ropiness of bread.

Keywords: spore-forming bacterium, Bacillus subtilis, ropiness of bread, viscometric method, liquefaction activity of α-amylase.

УДК 606

ПОЛУЧЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ ЯБЛОК КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ФАКТОР УЛУЧШЕНИЯ ПОПУЛЯЦИОННОГО ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

Кириченко А.В., Назарько М.Д., Лобанов В.Г.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, Россия,

Аннотация: Особое внимание акцентируется на скрининге современных технологий выращивания и хранения экологических чистых яблок. В данной статье аргументируется выбор биологизированной системы защиты яблонь и сохранения продукции. Рассмотрены химические и биологические способы защиты и хранения, дана аналитическая оценка.

Ключевые слова: яблони, органическое плодоводство, биопрепараты

В настоящее время, актуальной проблемой в Российской Федерации является вопрос здоровья населения страны. Среди многочисленных факторов существенную роль играет питание человека, всё больше внимания уделяется экологически чистым технологиям выращивания как овощей, так и фруктов. Яблоки как продукт питания и сырье является очень важным для человека.

Плоды яблони отличаются исключительными вкусовыми качествами и лечебными свойствами. Питательные достоинства плодов обусловлены содержанием углеводов, белков, жиров, витаминов, ферментов, гормонов, минеральных и других веществ. Более 60 элементов включает минеральный состав плодов яблок: калий, натрий, кальций, магний, железо, алюминий, марганец, фосфор, медь, никель, молибден, бор и др. В них так же содержатся растворимые сухие вещества, сахара, органические кислоты, витамин С и дубильные вещества [14]. Технологии для выращивания яблок, которые помогают получить высокий урожай, не всегда являются безопасными для организма человека.

Развитие органического агропроизводства в мире происходит высокими темпами. В России развитие системы экологизации сельскохозяйственного производства стало одной из важнейших задач Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг. [12,7].

В Южном федеральном округе в основном выращивают сорта яблок такие как Айдаред, Ред Чиф, Флорина, Либерти, Семеренко. Голден, Вильямс Прайт, Рейнджер, Гренни Смит и другие.

К сожалению болезни и вредители плодовых культур причиняют большой вред садоводству, в результате значительно снижается урожай и ухудшается его качество, растения ослабляются и становятся восприимчивыми к воздействию различных неблагоприятных условий, что часто приводит их к гибели. Парша яблони (*Venturia inaequalis (Cke.) Wint.*) резко снижает урожай и качество плодов, мучнистая роса (*Podosphera leucotricha (El. et Ev.)Salm.*), которая широко распространилась за последние годы, поражает цветки, верхушки побегов, плоды, что сильно ослабляет дерево, снижает его урожайность и устойчивость к морозам. Поражение плодов гнилью в отдельные годы достигало 30-40% и более [5, 15]. Не существует сортов яблонь абсолютно устойчивых к болезням.

В современных системах защиты плодовых культур от комплекса вредоносных организмов важное значение придается экологически менее опасным способам и средствам борьбы, а также новейшим технологиям их применения. Получение стабильных урожаев высококачественной продукции яблони воз-

можно лишь на основе повышения устойчивости растений к воздействиям негативных факторов и эффективной системы защиты от вредных организмов[13].

Одним из способов борьбы являются фунгициды. Современный ассортимент фунгицидов на семечковых культурах представлен препаратами из разных химических классов: медь- и серосодержащие, дитиокарбаматы, фталимиды, бензимидазолы, пиримидины, сульфамиды, анилинопиримидины, триазолы и стробилурины. В целом, по комплексной гигиенической классификации такие фунгициды различаются механизмом действия и спектром активности против фитопатогенов и относятся к малоопасным средствам защиты [10].

Альтернативой химическим препаратам являются биологические средства защиты растений. Активными агентами микробиопрепаратов могут быть бактерии, грибы и вирусы, способные вызывать поражение нежелательных организмов. В основном представленные на рынке биопрепараты обладают инсектицидным и фунгицидным действием. Механизмы воздействия микробиопрепаратов на вредителей связаны с продуцированием антибиотических соединений и ферментов; конкурированием с патогенами за источники питания и жизненное пространство и повышением общей резистентности растения [6].

К сожалению в настоящее время биопрепараты не находят широкого применения из-за недооценки их положительных качеств и неверного представления об их эффективности. Одним из негативных аспектов является противопоставление химических и биологических средств защиты.

Развитие концепции биологизированной защиты растений предусматривает использование бактериальных препаратов на основе *Bacillus thuringiensis;* биопрепаратов на основе грибов *Beauveria bassiana*; на основе метаболитов актиномицета *Streptomyces loidensis;* бакулогранулезные вирусы. Такие средства защиты не уступают по эффективности химическим, сохраняя при этом, например, полезных насекомых [1].

Следует особо выделить ряд преимуществ биопрепаратов: эффективны в малых количествах; не накапливаются в тканях растений; возбудители болезней и насекомые не "привыкают" к ним; некоторые средства не только борются с инфекциями или насекомыми, но даже укрепляют иммунитет культур [9].

Именно органическое сельское хозяйство предоставляет возможности для обеспечения устойчивого равновесия между экономическим благополучием и сохранением благополучной для него среды обитаниях [4]. К основным преимуществам органического сельского хозяйства относятся:

1) лучшие вкусовые качества продуктов питания;

2) сохранение окружающей среды;

3) повышение биологического разнообразия;

4) безопасность для здоровья человека и животных, так как органические продукты не содержат болезнетворных микроорганизмов, паразитов, ГМО и аллергических компонентов [16,2].

Представляет интерес способ обеззараживания почвы и удаления из нее вредных компонентов с помощью пористых натуральных сорбентов из шрота семян винограда [3].

Серьезные последствия могут вызвать и механические повреждения (третья группа потерь), особенно на заключительном этапе хранения, когда в результате созревания происходит размягчение мякоти плодов и овощей и снижается их прочность. Этот фактор оказывает преобладающее влияние во время транспортирования (особенно на дальние расстояния). Ухудшение качественных показателей обусловлено как естественными причинами (созревание, старение, ростовая активность и т.д.), так и воздействием внешних факторов (окружающая среда, повреждения, болезни), которые снижают потребительские свойства продуктов и приводят к уменьшению цены реализации. При этом общие коммерческие убытки могут быть сопоставимы с потерями от убыли массы и порчи [11].

Традиционные технологии хранения яблок основаны на их высокой лёжкости. На сегодняшний день существует несколько промышленных технологий хранения. Наиболее распространенными являются технологии хранения яблок при близкриоскопической температуре [8].

В связи с этим возникло много различных мнений относительно оптимальной концентрации газовой среды и невозможно выделить только один оптимальный вариант для хранения конкретного сорта в определенной климатической зоне. Применение РГС не исключает биосинтез плодами этилена, α-фарнезена и других продуктов окисления, способствующих ускорению созревания и старения плодов. В последние годы в США разработано соединение 1-метилциклопропен (1-МЦП), которое при послеуборочной обработке плодов ингибирует биосинтез этилена и продуктов его окисления. Препараты с действующим веществом 1-метилциклопропен, в России под названием ФИТОМАГ, в Украине под названием Смарт Фреш, активно предлагаются товаропроизводителям для послеуборочной обработки фруктов с целью подавления микробиологических и функциональных заболеваний, предотвращения разложения тканей от механических повреждений, снижения естественной убыли плодов при хранении как в обычной, так и в регулируемой атмосфере. С другой стороны, это экономически выгодная технология.

Таким образом, применение в яблоневых садах биопрепаратов сохраняет не только урожай, но даже способствует стабилизации агроэкосистемы и активизации естественной биоценотической регуляции численности вредных видов насекомых. Препараты биогенного происхождения вполне конкурируют с химическими пестицидами и включение биопрепаратов в системы защиты перспективно и оправдано. Разработанные бирациональные дифференцированные системы защиты позволяют получить: снижение пестицидной нагрузки (социальный эффект) снижение затрат на средства защиты, предотвратить снижение чувствительности к инсектицидам у вредителей (биологический эффект). В технологиях хранения яблок применение Смарт Фреша перспективно и оправ-

данно, как с технологической точки зрения, так и с экономической, но всё еще трудно отнести к экологической чистой.

Литература

1. Vincent Ch., Goettel M.S., Lazarovits G. Biological Control; a global perspective. – CAB International/AAFC, 2007, p. 440.
2. Акимова Ю.А., Кочеткова С.А. Европейский опыт регулирования развития аграрной сферы экономики // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12-7. – С. 1261-1265; URL: http://www.applied-research.ru/ru/article/view?id=8131 (дата обращения: 25.04.2018).
4. Биопрепараты для защиты растений: их виды и способы применения [Электронный ресурс]. М.,2018. (Дата обращения: 16.04.2018). URL: https://www.ogorod.ru/ru/now/pests/11207/Biopreparaty-dlja-zashhity-rastenij-ih-vidy-i-sposoby-primenenija.htm
5. Волкинд И. Л. Промышленная технология хранения картофеля, овощей и плодов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 239 с.
6. Гришечкина Л.Д. Новые средства защиты плодовых и овощных культур от болезней // Тез. докл. Петерб. Химического форума (16-18 июня 2009). – СПб, 2009. – С. 150-151.
7. Гучкина Т.И, Касьянов Г.И., Сабельникова Т.А. К вопросу производства биоорганических продуктов // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017. №48. С. 114-125.
8. Касьянов Г.И. Стабилизация режима хранения яблок при близкриоскопической температуре /Касьянов Г.И., Шаззо Р.И., Гончар В.В., Сязин И.Е. //Известия вузов. Пищевая технология. 2014. № 1 (337). – С. 118-119.
9. Ефимова Е.В. Стратегические направления устойчивого развития сельского хозяйства республики Мордовия // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 12-1. – С. 160-164; URL: https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=41064 (дата обращения: 15.04.2018).
10. Каширская Н.Я. Возможные пути повышения устойчивости растений яблони к абиотическим и биотическим факторам среды. / Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им. И.В. Мичурина (1931–2001): сб. науч. тр. – Мичуринск, 2001, т. 2, с. 21–23.
11. Колесник А. А. Факторы длительного хранения плодов и овощей. – М.: Госторгиздат, 1959. – 356 с.
12. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы: Постановление Правительства Рос. Федерации от 14.07.2012 № 717 // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2012. – № 32. – Ст. 4549.
13. Станчева Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. 2. Болезни плодовых,ягодных, орехоплодных культур и винограда. София-Москва, Пенсофт, 2002, с. 25-28, с. 28-31, с. 33-36.

14. Тхагушев Н.А. Садоводство адыгов. Народные традиции: монография. Майкоп: Адыг. респ. кн. изд-во., 2008. - 252 с.

15. Хилевский В.А. Фунгициды на основе меди для защиты яблони от парши и монилиоза // Наука и современность – 2015. Сборник материалов XXXVIII Международной научно-практической конференции, под общ. ред. С.С. Чернова (г.Новосибирск, 20 июля 2015 г.), г. Новосибирск, ЦРНС, 2015, с. 124-131.

16. Черкезова С.В. Микробиологические препараты в плодовых насаждениях Кубани. / Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. №2. С. 292-298.

RECEIVING AND PRESERVATION OF NET PRODUCTION OF APPLES AS SOCIAL FACTOR OF IMPROVEMENT OF POPULATION HEALTH OF THE POPULATION

Kirichenko A.V., Nazarko M.D., Lobanov V.G.

Summary: The special attention is focused on screening of modern technologies of cultivation and storage of ecological clean apples. In this article the choice of biologizirovanny system of protection of apple-trees and preservation of production is reasoned. Chemical and biological ways of protection and storage are considered, an analytical assessment is given.

Keywords: bioprotection, storage of apples, organic agriculture

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Альменова А.С. 185
Аралбаев Н.А. 44
АфанасьевВ.А. 25
Ахмедов М.Э. 220
Байгазиева Г.И. 140, 146, 158, 177, 198
Баймуханов Г.О. 185
Бахмет М.П. 231
Баязитова М.М. 140
Баязитова М.М. 158, 177, 198
Бекешева А.А 192
Белокобыльская Е.В. 166
Березюк О. В. 62**,** *80*
Болгова И.Н. 93
Вобликова Т. В. 109, 118
Гладкова М.Г. 240
Головančиков А.Б. 67, 76
Горелова О.М. 131
Демирова А.Ф. 154
Демченко Ю.А. 202

Деревенко В.В. 58, 223
Диденко А.В. 58
Диханбаева Ф.Т. 16, 44
Жаксибаева Э. 16
Жунусова Г. 16
Зайка Я. Н. 109, 163, 170, 173
Занин Д.Е. 135
Запорожский А.А. 240
Золотокопов А.В. 123, 188
Золотокопова С.В. 114, 123, 188
Зотова Л.В. 102
Зырянова Е.П. 181
Иванов В.В. 163, 170, 173
Иванченко А.В. 185
Ильясова С.А. 98, 154
Иночкина Е.В. 98
Исупова Д.С. 227
Кандроков Р.Х. 166
Карев В.Н. 76
Касьянов Г.И. 7, 12, 102, 188, 235
Касьянов Д.Г. 135
Квасенков О.И. 144
Кекибаева А.К. 140, 146
Кириченко А.В. 235, 247
Кожагулов О.К. 158, 177
Козин Д.О. 62
Копылов М.В. 33, *93*
Косенко О.В. 212
Котова А.А. 29
Котова В.Ю. 163, 170, 173
Кузлякина Ю.А. 49
Лобанов В.Г. 12, 247
Мазуренко Е.А. 12
Мальцев К.А. 131
Мануйлов В.В. 25
Матеев Е.З. 33
Миронова Д.А. 114
Морозова Е.А. 181
Мукашева А.· 146
Мусаберген А. 140
Назарько М.Д. 98, 235, 247
Нақыпова Ғ.Ж. 158
Наумченко И.С. 93
Нематуллаев И. 208

Новоженова А.Д. 223
Остриков А.Н. 25, 33
Пенькова Ю.В. 166
Прохоренко Н.А. 67, 76
Прошкина А.А. 93
Русаков С.Г. 131
Рябец О.П. 150
Рябцева С.А. 29
Садир Т.Б. 177
Сакибаев К.Ш. 41, 128
Сергиенко Е.С. 84
Серикбаева А.Д. 44
Сеферян А. А. 80
Сибирцева И.А. 88
Силинская С.М. 102, 216
Скрипнюк А.А. 29
Степаненко Д.С. 244
Сушко С.А. 80
Сысоева А. Г. 109, 118
Татарченко И.И. 54, 72
Терёхина А.В. 33
Франко Е.П. 37
Фролова М.Г. 49
Хмелева Е.В. 166
Хрипко И.А. 144
Цибизова М.Е. 123
Цикуниб А.Д. 202
Цикуниб А.Д. 227
Шелепина Н.В. 106
Шубина Л.Н. 212
Юрчак З.А. 49
Яицких А.В. 244
Якубова О.С. 192
Яралиева З.А. 220, 231

Инновационные технологии и безопасность пищевых продуктов //Сборник материалов международной научно-практической конференции, 18 мая 2018 г. Краснодар: Изд. КубГТУ, Экоинвест, 2018.- 252 с.

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 16.05.18.
Формат 60×84 $^{1}/_{16}$. Гарнитура TimesNewRoman.
Печать цифровая. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 14,76. Тираж 100 экз.
Заказ № 2230.