

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт
табака, махорки и табачных изделий»
(ФГБНУ ВНИИТТИ)**

**ИННОВАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ
ДЛЯ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ И
ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ**

г. Краснодар
2019

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт
табака, махорки и табачных изделий»
(ФГБНУ ВНИИТТИ)**

**ИННОВАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ
ДЛЯ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ И
ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ**

**Сборник материалов
III Международной научно-практической конференции
8-19 апреля 2019 г.
(Часть 2)**

**г. Краснодар
2019**

УДК 664.001.12/.18
ББК 65.00.11

И 67

Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сборник материалов III Международной научно-практической конференции (8-19 апреля 2019 г., г. Краснодар) / ФГБНУ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2019. – Ч. 2. – 608 с.

ISBN 978-5-9904979-7-9
978-5-9904979-9-3

Редакционная
коллегия:

В.А. Саломатин, Г.П. Шураева,
Т.В. Филимонова, Н.И. Ларькина,
Е.В. Гнучих

Компьютерная
верстка:

С.В. Костюкова

В электронном сборнике, состоящем из двух частей, опубликованы материалы III Международной научно-практической конференции «Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции», проведенной в дистанционном режиме на сайте ФГБНУ ВНИИТТИ www.vniitti.ru.

Во второй части сборника представлены материалы по направлениям конференции: инновационные технологии производства и хранения сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции; современные методы контроля качества и безопасности сельскохозяйственной и пищевой продукции; экономические проблемы инновационного производства высококачественной пищевой продукции повышенной безопасности.

Материалы сборника предназначены для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов и специалистов АПК.

Материалы, представленные в электронном сборнике, даны в редакции авторов.

Для ссылок использовать следующий шаблон (курсивом выделены поля для замены данными авторов)
Авторы Название статьи [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. III Междунар. научн.-практ. (8-19 апреля 2019 г., г. Краснодар). – Ч. 2. – С. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2019/sbornik_conf_2019_2.pdf

Содержание

Инновационные технологии производства и хранения сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции 14

Авилова С.В., Грызунов А.А., Корниенко В.Н.
ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ЯГОД САДОВОЙ
ЗЕМЛЯНИКИ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ 14

Акимов М.М., Тусипов Н.О.
ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТИПА СУШИЛКИ ДЛЯ
ПОЛИДИСПЕРСНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ 19

Акимов М.М., Тусипов Н.О.
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕЛКОВОСОДЕРЖАЩИХ ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ 23

Антипова Т.А., Фелик С.В., Симоненко С.В., Седова А.Е.
ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ
НИЗКОЛАКТОЗНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ 28

Архипов Л.О.
КРИОСКОПИЧЕСКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОМЫСЛОВЫХ
ВИДОВ РЫБ 33

Баранова З.А., Красина И.Б., Тарасенко Н.А.
ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИРОВ С ПОНИЖЕННЫМ
СОДЕРЖАНИЕМ ТРАНСИЗОМЕРОВ 38

Беляева Л.И., Сысоева Т.И.
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПИЩЕВОЙ
СИСТЕМЕ УТФЕЛЯ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ 44

Бородулин Д.М., Невская Е.А., Зорина Т.В., Борисова А.Е.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ВИБРАЦИОННОГО СМЕСИТЕЛЯ
ПРИ ПОЛУЧЕНИИ МУЧНОЙ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ СМЕСИ
С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА 50

Вершинина О.Л., Гончар В.В., Росляков Ю.Ф., Коровина В.С.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ 56

Витол И.С., Герасина А.Ю.
АКТИВАЦИЯ ФЕРМЕНТНЫХ СИСТЕМ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ
УВЛАЖНЕНИЕМ И ПОДСУШИВАНИЕМ 59

Гапонова Л.В., Полежаева Т.А., Матвеева Г.А. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ОНКОПРОТЕКТОРНЫМ ДЕЙСТВИЕМ	65
Гнучих Е.В., Шкидюк М.В. ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ НИКОТИНА	75
Дерканосова Н.М., Зайцева И.И., Шеламова С.А., Пономарева Т.В. ПРИМЕНЕНИЕ СЫРЬЕВЫХ ИСТОЧНИКОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОСЛОЕННОГО ОБОГАЩЕННОГО ПЕЧЕНЬЯ.....	80
Дон Т.А. ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ ТАБАКОВ	84
Дон Т.А., Бедрицкая О.К., Матюхина Н.Н. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТАБАЧНЫХ ОТХОДОВ.....	88
Дрофичева Н.В. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ НАПИТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ.....	92
Дубинина Е.И., Крикунова Л.Н., Осипова В.П. СПОСОБЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ СОСТАВА ЛЕТУЧИХ КОМПОНЕНТОВ В ДИСТИЛЛЯТАХ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	96
Евдокимова А.С., Иванова О.Ю., Волкова О.В., Невская Е.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МУКИ ИЗ МУХИ ЧЕРНАЯ ЛЬВИНКА НА БЕЛКОВО-ПРОТЕИНАЗНЫЙ КОМПЛЕКС ПШЕНИЧНОЙ МУКИ И НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	101
Егорова С.В., Авдеев В.В. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО И ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ОНКОЗАБОЛЕВАНИЯМ НА ОСНОВЕ МУЧНОЙ СМЕСИ С ДОБАВЛЕНИЕМ НОЗОДОВ	106
Егорова С.В., Марусин К.С. КОНСТРУИРОВАНИЕ НОВЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГО-МЕДИЦИНСКИХ ПРОБЛЕМ В ТЕХНОЛОГИИ ИХ КОРМЛЕНИЯ	110
Жабенцова О.А. СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ НИКОТИНОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИЕЙ И ТАБАКОМ ДЛЯ КАЛЬЯНА	114

Жолтанова М.Ж., Нургазезова А.Н., Молдабаева Ж.К., Атамбаева Ж.М. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА ЗАМОРОЖЕННЫХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ	124
Каландарова Е.А., Васильева Н.С., Демидова Т.М. РАЗРАБОТКА МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПАШТЕТОВ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА	128
Кандроков Р.Х. ПЕРЕРАБОТКА ЗЕРНА ПОЛБЫ В КРУПУ ТИПА МАННАЯ	136
Касымов С.К., Амиржан Т.А. РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	139
Касымов С.К., Жумагельдинова М.К. ОСОБЕННОСТИ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ И ЕГО ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	149
Касымов С.К., Идырышев Б.А., Даутова А.А., Конганбаев Е.К. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ТЕФТЕЛЕЙ С КОРРЕКТИРУЮЩИМ ЭФФЕКТОМ	155
Кечкин И.А. ВЫБОР РЕЖИМА АКТИВНОГО ВЕНТИЛИРОВАНИЯ ЗЕРНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СКОРОСТИ ФИЛЬТРАЦИИ ВОЗДУХА В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СИЛОСАХ БОЛЬШОЙ ВМЕСТИМОСТИ	161
Королев И.А., Маринюк Б.Т. ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ИНЕЕВЫПАДЕНИЯ НА ТЕПЛООБМЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ	167
Медведева А.А., Иванова О.Ю., Волкова О.В., Невская Е.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН АМАРАНТА НА СВОЙСТВА ТЕСТА И НА КАЧЕСТВО ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ.....	173
Миргородская А.Г., Бедрицкая О.К., Шкидюк М.В. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ХРАНЕНИЯ КАЛЬЯННЫХ СМЕСЕЙ.....	177
Муканова М.Ж., Серикова А.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФРУКТОВОГО СЫРЬЯ В КАЧЕСТВЕ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ.....	182

Муканова М.Ж., Серикова А.С. КЕДРОВАЯ МУКА КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ.....	188
Невская Е.В., Шабанова Э.М., Волкова О.В. ИЗУЧЕНИЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ДРОЖЖЕВОГО И ГРИБНОГО ФЕРМЕНТОЛИЗАТОВ НА КИСЛОТОНАКОПЛЕНИЕ И ПРИРОСТ БИОМАССЫ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ АЦИДОФИЛЬНОЙ ЗАКВАСКИ	193
Никонович Ю.Н., Тарасенко Н.А. ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВАФЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	196
Нурымхан Г.Н., Ерланкызы А. НОВЫЕ СМЕСИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	201
Пацюк Л.К., Федосенко Т.В., Усанова Ю.Ю. ПОЛУЧЕНИЕ ГОМОГЕНИЗИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПЮРЕОБРАЗНЫХ ПРОДУКТОВ ЗА СЧЕТ ОБРАБОТКИ ИХ УЛЬТРАЗВУКОМ.....	204
Пестова Л.П., Винецкий Е.И., Чернов А.В. ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ЭНЕРГОПОДВОДА ПРИ СУШКЕ ТАБАКА И ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР	210
Пляшешник П.И., Николаев Н.С., Максимов А.Ю., Каповский Б.Р. ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОАДГЕЗИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ТЕПЛООБМЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ КРОВИ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ	217
Посокина Н.Е., Захарова А.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ДЕСТРУКЦИИ ФРУКТОЗЫ В ПРОЦЕССЕ НАПРАВЛЕННОГО ФЕРМЕНТИРОВАНИЯ ОВОЩЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШТАММОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ	222
Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В., Сацюк К.А., Березанская А.С. МУКА ИЗ СЕМЯН ЛЬНА В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБОГАЩЕННЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	226
Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В., Шульга А.С. ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН ЛЬНА В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	232
Саранцев Т.А. ВЛИЯНИЕ МИЦЕЛИРОВАННОЙ ФОРМЫ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА КАЧЕСТВО ВАРЁНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	235

Смирнова Е.Ю., Кандашкина И.Г., Самойленко Н.П. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТАБАКА КУРИТЕЛЬНОГО ТОНКОРЕЗАНОГО	241
Соболева О.А., Ковалева И.Л. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ФОРМЫ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ	246
Солдатова Е.А., Мистенева С.Ю., Савенкова Т.В., Талейсник М.А. ОПТИМИЗАЦИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭМУЛЬСИИ В УСЛОВИЯХ КАВИТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ.....	250
Татарченко И.И., Малеванная И.Е. ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ АРОМАТИЗАЦИИ И ОБРАТНЫХ ДОБАВОК.....	254
Татарченко И.И., Малеванная И.Е. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ СИГАРЕТНОГО БРАКА	258
Тихонова А.Н., Агеева Н.М., Марковский М.Г., Антоненко М.В., Бирюков А.П. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВИНОГРАДНЫХ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВИНА.....	262
Трофимченко В.А., Махрова И.В., Небежев К.В. РАЗРАБОТКА РЕЖИМОВ СБРАЖИВАНИЯ МАНДАРИНОВОЙ МЕЗГИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДИСТИЛЛЯТА.....	268
Ульянченко Е.Е., Винеvская Н.Н., Иваницкий К.И. ВЛИЯНИЕ ПРОРЕЗАНИЯ СРЕДНЕЙ ЖИЛКИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СЫРЬЯ.....	274
Ульянченко Е.Е., Винеvская Н.Н., Хомутова С.А. ВЛИЯНИЕ ПРОРЕЗАНИЯ СРЕДНЕЙ ЖИЛКИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЫРЬЯ	280
Шкидюк М.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТАБАКА ДЛЯ КАЛЬЯНА	288
Шмалько Н.А. МАСЛИЧНОСТЬ И ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ПРОДУКТОВ РАЗМОЛА ЗЕРНА АМАРАНТА.....	295
Шмалько Н.А. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ И СОСТАВ МАСЛЯНЫХ ЭКСТРАКТОВ ИЗ СЕМЯН АМАРАНТА.....	300

**Современные методы контроля качества и безопасности
сельскохозяйственной и пищевой продукции 308**

Амиргалина Ж.К., Касымов С.К. КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ, СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА.....	308
Багдасарян Д.К., Прокопец А.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПАРТИЙ САФЛОРА.....	314
Бессараб О.В., Платонова Т.Ф., Протункевич И.В. КИНЕТИКА КОРРОЗИИ БЕЛОЙ ЖЕСТИ В МОДЕЛЬНЫХ СРЕДАХ, ИМИТИРУЮЩИХ ОВОЩНЫЕ КОНСЕРВЫ.....	318
Гасанова Г.М., Гусейнов С.И., Поладова Г.Г. КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТА МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ «ГОБУСТАН» В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА	329
Глинкина И.М. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЯСНОГО ФАРША.....	335
Гучетль С.З., Фролов С.С. МУЛЬТИПЛЕКСНАЯ ПЦР ДНК ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ ЛИНИЙ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА	340
Жабенцова О.А. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КАРБОНИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ: ФОРМАЛЬДЕГИДА, АЦЕТАЛЬДЕГИДА, АКРОЛЕИНА И СФЕРЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	346
Зайцева Т.А., Медведева С.Н. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АЭРОЗОЛЯ СИГАРЕТ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ НАГРЕВАНИЯ ТАБАКА.....	352
Закладной Г.А., Яицких А.В., Степаненко Д.С. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МОЧЕВОЙ КИСЛОТЫ В ЗЕРНЕ ЗЛАКОВ	356
Какимов А.К., Какимов Ж.Х., Касымов С.К., Муратбаев А.М. РОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ИММУНОКОРРЕКЦИИ.....	359
Кандашкина И.Г., Мирных Л.А., Белинская Н.Г., Громова Л.И. КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ ТИПА ВИРДЖИНИЯ	363
Капшакбаева З.В., Молдабаева Ж.К., Майоров А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ СВЕРТЫВАЕМОСТИ И КАЧЕСТВА МОЛОЧНЫХ СГУСТКОВ КОЗЬЕГО МОЛОКА.....	369

Крячко Т.И., Малкина В.Д., Мартиросян В.В., Голубкина Н.А., Павлов Л.В., Бондарева Л.Л., Середин Т.М. РАЗРАБОТКА СТАНДАРТОВ ОРГАНИЗАЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПОРОШКОВ ИЗ ИНТРОДУКЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, ОБОГАЩЕННОГО СЕЛЕНОМ	374
Лазарев А.А., Кузнецова Т.Г. ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ДЕГУСТАТОРОВ	381
Макаров С.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОФИЛЕЙ АНТОЦИАНОВ В КАЧЕСТВЕ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФРУКТОВЫХ ВИН.....	388
Медведева С.Н., Зайцева Т.А., Медведев А.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ МАССЫ АЭРОЗОЛЯ НИКОТИНОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИИ С ПОМОЩЬЮ КУРИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ ЛИНЕЙНОГО ТИПА.....	393
Мелешкина Е.П., Коломиец С.Н., Ческидова А.С., Жильцова Н.С. РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВАФЕЛЬ	397
Оганесянц Л.А., Панасюк А.Л., Кузьмина Е.И., Свиридов Д.А. ВЛИЯНИЕ МЕСТА ПРОИСХОЖДЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ИЗОТОПНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БИОФИЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	404
Остафийчук Л.А., Прокопец А.С. ОСОБЕННОСТИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЗЕРНА ВРЕДИТЕЛЯМИ ХЛЕБНЫХ ЗАПАСОВ, ОБРАЗУЮЩИХ СКРЫТУЮ ФОРМУ ЗАРАЖЁННОСТИ	409
Пережогина Т.А., Дурунча Н.А., Кокорина Л.В., Анушян С.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА НАГРЕВАЕМЫХ ТАБАЧНЫХ ПАЛОЧЕК ДЛЯ ЭСНТ	414
Пережогина Т.А., Дурунча Н.А., Кокорина Л.В., Анушян С.Г. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИКОТИНА В ЖИДКОСТЯХ ДЛЯ СДН	423
Покровская Т.И., Ерёмина И.М., Галич И.И. ГЛИЦЕРИН И ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЬ – ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ ДОСТАВКИ НИКОТИНА	433
Самойленко Н.П., Малеванная И.Е. ОБЗОР И ПЕРСПЕКТИВА РАЗРАБОТКИ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИМ КОМИТЕТОМ ТК 153 «ТАБАК И ТАБАЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ»	440

Севостьянова Е.М. ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПИТЬЕВЫХ ВОД НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	444
Сорочинский В.Ф., Догадин А.Л. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ ПРОРАСТАНИЯ И ВСХОЖЕСТИ ПРИ СУШКЕ НУТА	447
Темешов Д.А., Касымов С.К. КОЛБАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА	451
Шелехова Н.В., Шелехова Т.М., Скворцова Л.И., Полтавская Н.В. АНАЛИЗ СОСТАВА ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СПИРТНЫХ НАПИТКОВ НА НАЛИЧИЕ МЕТИЛОВОГО СПИРТА.....	455
Шелехова Н.В., Шелехова Т.М., Скворцова Л.И., Полтавская Н.В. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	460
Экономика инновационного производства высококачественной пищевой продукции повышенной безопасности.....	464
Атаева Н.К. ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ЗЕМЛИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	464
Ахунова Д.З. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ И КЛАССИФИКАЦИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ	470
Бундина О.И., Хухрин А.С. КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ТУРБО-КЛАСТЕРОВ В ЗЕРНОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ РОССИИ.....	475
Бурда С.А. ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В КОНТЕКСТЕ ПЕРСПЕКТИВ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ	479
Ганыч Л.Я., Олефиренко В.В., Мацакова Н.В. ИЗУЧЕНИЕ МИРОВОГО РЫНКА КВИНОА	488
Дробышевская Л.Н., Попова Е.Д. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА)	496
Ибраева А.Р. ПРОБЛЕМЫ КАЗАХСТАНСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ	502

Исаева Л.А., Ляпкало Е.С. ФОРМИРОВАНИЕ МАЛОГО БИЗНЕСА В ПРОИЗВОДСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА КУБАНИ.....	507
Исаков К.М. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА)	511
Искакова М.С. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА.....	517
Ларькина Н.И., Романова Н.К. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ СТРАТЕГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТАБАКА В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ	522
Мунарбаев А.К. МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ	528
Нукебаева Н.Н. ВИДЫ ФОРМ И СИСТЕМ ОПЛАТЫ ТРУДА РАБОТНИКОВ.....	533
Панков Н.А., Макиян В.А., Мацакова Н.В. МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫНКА КОФЕ С ВЫДЕЛЕНИЕМ СЕГМЕНТА ЗЕРНОВОГО КОФЕ	536
Полусмак В.И. К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ	541
Романова Н.К., Саввин А.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА В ТАБАЧНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ	545
Романова Н.К., Шураева Г.П. ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	550
Садиева Ж.М. ФОРМИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО РЫНКА.....	557
Саломатин В.А., Романова Н.К. РАЗВИТИЕ УСТОЙЧИВОЙ ЭКОНОМИКИ ТАБАЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ОСВОЕНИЯ ИННОВАЦИЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА	560

Саломатин В.А., Саввин А.А. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТАБАКА	567
Саломатина Е.В. ПЕРСПЕКТИВЫ РОСТА РЫНКА ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ	572
Сарсенбаева А.А. СОСТАВ И ХАРАКТЕРИСТИКА ФИНАНСОВЫХ ИНВЕСТИЦИЙ	576
Умурзаков Э.У., Хушвактов С.Х., Кучимов Х.Э., Джалилов Б.С., Мухтаров А.А., Исаев А.П. СОСТОЯНИЕ ЭКОНОМИКИ ТАБАКОВОДСТВА И НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТАБАКУ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН.....	582
Франциско О.Ю., Молчан А.С., Франциско П.Ю. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ НЕДОБРОСОВЕСТНОЙ КОНКУРЕНЦИИ НА УРОВЕНЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	589
Шапошников И.И. АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО РЫНКА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	597
Щербина К.О. ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ ЛОКАЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	601

Инновационные технологии производства и хранения сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ЯГОД САДОВОЙ ЗЕМЛЯНИКИ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

*Авилова С.В., канд. с.-х. наук, доц., Грызунов А.А.,
Корниенко В.Н., канд. техн. наук, доц.*

Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Выполнены исследования по использованию отрицательных температур окружающей среды при хранении и транспортировании ягод садовой земляники. Поддержание температурного режима в диапазоне минус $1 \pm 0,5$ °C позволяет снизить активность дыхания и биохимических процессов в 2-3 раза, подавить грибковую инфекцию, сохранить качество и безопасность ягод, продлить срок их хранения и реализации до 10 суток с выходом товарной продукции в зависимости от сорта не ниже 90 %.

Ключевые слова. Ягоды садовой земляники, хранение, транспортирование, реализация, отрицательные температуры.

STORAGE AND TRANSPORTATION OF GARDEN STRAWBERRIES AT NEGATIVE TEMPERATURES

*Avilova S.V., Cand. Sc. (Agric.), Ass. Prof., Grysunov A.A.,
Kornienko V.N., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof.*

All-Russian Scientific Research Institute of Refrigeration Industry –
Branch of the FSBSI «V.M. Gorbatov Federal Research Center
for Food Systems» RAS, Russian Federation, Moscow

Abstract. Studies have been conducted on the use of negative ambient temperatures during storage and transportation of strawberries. Maintaining a temperature in the range of minus $1 \pm 0,5$ °C allows 2-3 times lower respiratory activity and biochemical processes that suppress fungal infection, maintain the quality and integrity of berries, prolonging the storage and sale of up to 10 days at commercial output depending from the variety of berries not less than 90 %.

Keywords strawberries, storage, transportation, sale, negative temperatures.

За последние десятилетия оптово-розничные торговые сети активно расширяют продажи свежей садовой земляники, малины и других ягодных культур, которые ранее считались достаточно «сложной» продукцией для транспортировки и реализации. Так, например, садовая земляника принадлежит к классу нестойких, скоропортящихся фруктов – она обладает высокой

интенсивностью дыхания, быстро перезревает и подвержена грибковым заболеваниям [1].

Поэтому крайне важно найти такую эффективную технологию сохранения свежих ягод, при применении которой все компоненты их химического состава максимально долго остаются на высоком уровне по своему содержанию и не претерпевают существенных изменений качественных показателей, биологической активности и безопасности. Многолетний опыт показывает, что внедрение такой технологии крайне необходимо в наиболее «слабых» звеньях в цепи поставки свежих ягод с поля к столу потребителя – транспортировании и предреализационном хранении, в процессе которых фиксируются наибольшие потери качества и товарного вида сельскохозяйственной продукции [2, 3].

Важность решения данной задачи обусловлено все возрастающим спросом на качественную и безопасную отечественную продукцию ягодоводства и прогнозируемым дальнейшим ростом реализации вследствие постоянного совершенствования логистических цепей сетевых супермаркетов.

Ягоды садовой земляники относятся к группе фруктов с поздним подъемом интенсивности дыхания («late peak type»), которая наступает лишь после созревания [4]. Интенсивность дыхания зависит от помологического сорта, степени зрелости, наличия повреждений и поражений вредителями и других факторов, однако главным фактором, контролирующим этот процесс, является температура окружающей среды (таблица 1).

Таблица 1

Влияние температуры окружающей среды на интенсивность дыхания и выделения тепла ягодами садовой земляники

Температура окружающей среды, °С	Интенсивность дыхания – выделение CO ₂ на 1кг ягод в час, мг	Выделение тепла в результате дыхания на 1т ягод за 24 часа, кДж
20	100 – 200	25000 – 50000
10	50 – 100	12500 – 25000
0	12 – 20	3000 – 5000

Кроме того, выделяемое при дыхании тепло способствует дальнейшему саморазогреву ягод, что ускоряет процессы их порчи. Поэтому в первую очередь необходимо замедлить до максимальной степени интенсивность дыхания в послеуборочный период для сохранения на высоком уровне витаминной, пищевой ценности и товарного вида ягодной продукции.

Важным элементом в решении данной проблемы был и остается искусственный холод. Ягода земляники, в отличие от некоторых плодов и тропических фруктов, не чувствительна к низким температурам. Согласно ГОСТ Р 50520-93 (ИСО 6665-83) охлажденную землянику, предназначенную для потребления в свежем виде, можно хранить от 3 до 6 дней при температуре (0-1) °С. Околонулевые температуры позволяют в течение указанного срока сохранить физические, химические, диетологические и органолептические

свойства ягод. Температурный режим от 0 °С до 1 °С также установлен и при транспортировании земляники в рефрижераторных вагонах и авторефрижераторах (ГОСТ Р 53884-2010).

В тоже время необходимо помнить, что даже незначительные колебания температур могут вызвать необратимые негативные последствия. Установлено, при повышении температуры на (2-3) °С на ягодах садовой земляники начинает интенсивно развиваться серая гниль (*Botritis cinerea*), а при температуре выше 5 °С – другие грибковые патогены (*Rhizopus stolonifer*), которые в значительной степени снижают качество и ухудшают внешний вид продукции. Таким образом, применение возможно более низких температур при хранении и перевозке является одним из определяющих факторов сохранения пригодности ягод садовой земляники для дальнейшей реализации потребителю.

Целью наших исследований явилось изучение эффективности использования диапазона отрицательных температур окружающей среды, при котором температура раствора клеток тканей понижается до близкриоскопических значений без образования ледяных кристаллов, в процессе хранения и транспортирования ягодной продукции.

Объектами исследований были выбраны 6 помологических сортов садовой земляники рода «Fragaria» отечественной и зарубежной селекции, выращенных в условиях Московской области: «Алена», «Берегиня», «Дагмар», «Сударушка», «Хоней», «Юния Смайтс». Сорта ягод перед хранением содержали: сухих веществ – (6,0-9,0) %, сахаров – (4,2-6,0) %, пектинов – (0,45-0,75) %, антоцианов – (64,8-94,7) мг/%, витамина С – (44,8-68,4) мг/% и другим показателям.

Хранение ягод земляники осуществляли при отрицательной температуре в диапазоне минус $1 \pm 0,5$ °С. При этом принималось во внимание, что ягоды земляники:

- предохранены от переохлаждений естественным образом, так как водный раствор их тканей имеет более низкую температуру замерзания по сравнению с чистой водой;
- тратят часть энергии дыхания на поддержание стабильности собственной температуры.

Исследования физико-химических показателей сохраняемости ягод осуществляли по методикам кафедры хранения и переработки плодов и овощей ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева [5, 6]. Биохимический анализ состава ягод, проведенный через 10 суток хранения при температуре минус $1 \pm 0,5$ °С, выявил незначительные изменения показателей по всем сортам и гибридам по сравнению с исходными значениями (таблица 2).

Таблица 2

Биохимический состав ягод садовой земляники через 10 суток хранения при температуре минус $1\pm 0,5$ °С

Помологи- ческий сорт	Биохимические показатели						
	Массовая доля, %			общая кислот- ность, %	антоцианы, мг/%	витамины, мг/%	
	сухих веществ	сахаров	пектиновых веществ			С	Р
«Алена»	8,8	5,0	0,60	0,63	64,4	51,8	62,4
«Берегиня»	6,2	4,9	0,43	0,49	70,0	50,4	49,6
«Дагмар»	8,2	6,0	0,66	0,54	65,8	40,4	51,9
«Сударушка»	6,4	4,8	0,50	0,51	61,3	58,3	60,5
«Хоней»	8,5	5,8	0,65	0,60	71,3	42,3	50,1
«Юния Смайдс»	7,6	5,1	0,54	0,51	60,3	48,3	45,6

Исследования показали, что хранение ягод садовой земляники при отрицательных температурах привело к значительному торможению естественных физиологических реакций, протекающих в ягодах, что позволило увеличить срок хранения более 6 суток.

При этом характер, скорость и глубина качественных и количественных изменений зависели от биологических особенностей сорта. Сорта и гибриды земляники «Алена», «Догмар», «Хоней» отличались способностью к стабильному сохранению химического состава ягод в период хранения до 10 суток и более. Чуть менее хранимospособным в этом плане оказался сорт «Юния Смайдс». Более значительные потери веществ отмечены у сортов «Берегиня» и «Сударушка». Это связано с высокой интенсивностью дыхания этих ягод, а также с повышенными естественными потерями (таблица 3). При этом у сортов «Берегиня» и «Сударушка» были отмечены физиологические изменения тканей при длительном нахождении в условиях воздействия отрицательной температуры, что привело к частичной моцерации тканей.

Таблица 3

Влияние физико-химических показателей качества земляники на выход товарных ягод через 10 суток хранения при температуре минус $1\pm 0,5$ °С

Помологический сорт	Массовая доля воды, %	Массовая доля сухих веществ (клетчатка), %	Условная плотность ягоды, г/см ²	Выход товарных ягод, %
«Алена»	91,0	3,9	645	95,9
«Берегиня»	93,3	1,7	350	68,1
«Дагмар»	89,8	3,9	778	97,5
«Сударушка»	93,2	1,8	348	88,0
«Хоней»	91,4	2,7	696	97,2
«Юния Смайдс»	92,2	2,2	464	90,9

При хранении ягод земляники более 10 суток происходило естественное старение тканей, их устойчивость даже при отрицательной температуре

заметно снижалась и наблюдалось поражение ягод грибными заболеваниями различной степени в зависимости от особенностей сорта. Проникновение грибов в ткани ягод усиливалось еще и потому, что они способны синтезировать огромное количество самых разнообразных ферментов, используя вещества, содержащиеся в тканях ягод (углеводы, органические кислоты, пектиновые вещества, витамины и т.д.). Грибковая инфекция, поражающая ягоды земляники, способна гидролизировать практически все компоненты ягоды, тем самым разрушая ее ткань и давая себе возможность проникать внутрь ягоды, поражая ее полностью. Следовательно, чем быстрее происходит снижение защитных свойств тканей ягоды, тем быстрее поражаются они грибными заболеваниями.

Исследования показали, что на определенном этапе хранения при отрицательных температурах (для всех исследованных сортов земляники – до 10 суток включительно) удастся полностью подавить патогенную инфекцию, что в значительной степени повышает пищевую безопасность ягод, а также сокращает потери при хранении (рисунок 1).

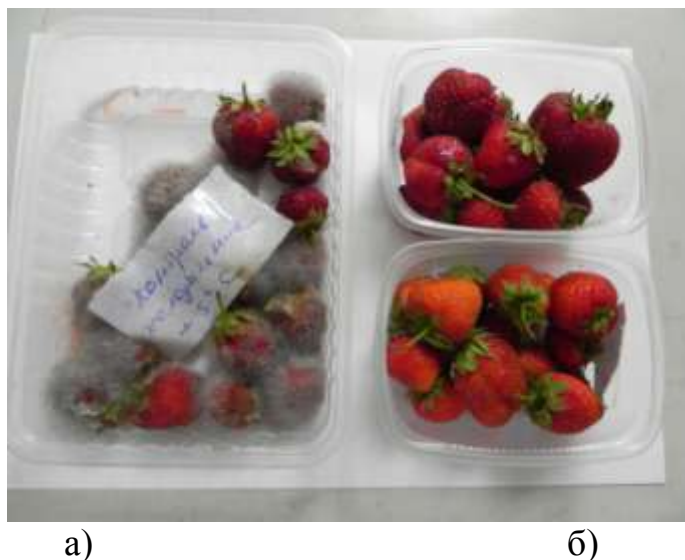


Рисунок 1. Внешний вид садовой земляники после 10 суток хранения:

- а) – при температуре в диапазоне от плюс 2 °C до плюс 5 °C;
б) – при температуре $1\pm 0,5$ °C

При более длительном хранении ягод земляники четко проявляются различия в сохраняемости и изменении биохимического состава ягод различных сортов и гибридов. Более значительные потери веществ отмечены у сортов «Берегиня», «Сударушка», «Юния Смайдж».

Установлено, что процесс хранения ягод земляники всех изучаемых сортов и гибридов при температуре минус $1\pm 0,5$ °C снижает интенсивность биохимических процессов. Подтверждено, что коллоидные вещества протоплазмы тормозят образование кристаллов льда, а часть энергии дыхания используется на повышение температуры, как защитный резерв. Это обуславливает возможность сохранения и транспортирования ягод в течение

10 суток при близкриоскопической температуре с высоким товарным качеством и высоким содержанием пластических веществ и витаминов.

Литература

1. Колесник А.А. Химия плодов и овощей и биохимические основы их хранения. М.: МИНХ им. Г.В.Плеханова, 1971. 270 с.
2. Грызунов А.А., Корниенко В.Н. Структурный анализ транспортных средств – рефрижераторов для внутригородских перевозок скоропортящихся пищевых продуктов // Холодильная техника. 2014. № 12. С. 45-48.
3. Грызунов А.А., Корниенко В.Н., Авилова С.В. Совершенствование расчета систем охлаждения авторефрижераторов для условий внутригородских перевозок // Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции. 2018. № 2. С. 100-104.
4. Метлицкий Л.В. Биохимия плодов и овощей. М.: Экономика, 1970. 271 с.
5. Авилова С.В., Масловский С.А., Романова А.В., Гаспарян Ш.В. Учебное пособие «Руководство по проведению лабораторно-практических занятий по курсу «Технология хранения плодов и овощей». М.: ООО «СпецПринт», 2011. 182 с.
6. Масловский С.А., Пискунова Н.А., Гаспарян Ш.В., Авилова С.В., Борисов В.А., Романова А.В. Лабораторно-практические занятия по курсу «Технология хранения плодов, овощей и продуктов их переработки». М.: Изд. РГАУ–МЦХА, 2016. 162 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТИПА СУШИЛКИ ДЛЯ ПОЛИДИСПЕРСНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Акимов М.М., канд. техн. наук, Тусинов Н.О., PhD докторант

Государственный университет имени Шакарима города Семей,
Республика Казахстан, г. Семей

Аннотация. В статье приведены результаты аналитического обзора литературных источников с целью обоснования выбора типа сушилки для полидисперсных материалов. Кратко рассмотрены основные типы и характеристики оборудования используемого для сушки пищевых продуктов.

Ключевые слова. Сушка, процесс, аппарат, пищевая промышленность, пищевые продукты, сушилки, типы сушилок.

JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF DRYER TYPE FOR POLYDISPERSE FOOD PRODUCTS

Akimov M.M., Cand. Sc. (Tech.), Tusipov N.O., PhD doctoral student

Shakarim State University of Semey, Republic of Kazakhstan, Semey

Abstract. The article presents the results of an analytical review of the literature in order to support the dryer type selection for polydisperse materials. Briefly describes the main types of equipment used for drying food.

Keywords. Drying, process, apparatus, food industry, food products, dryers, types of dryers

На протяжении столетий во всем мире для консервирования различной пищевой и сельскохозяйственной продукции применялась сушка или дегидратация. В настоящее время процесс сушки является основным методом консервирования пищевых продуктов, а также важной операцией, получившей распространение во многих отраслях пищевой промышленности. Процесс сушки представляет собой очень сложный способ обработки пищевых продуктов, цель которого – получение сухих продуктов, соответствующих строгим требованиям и стандартам качества. Эффективность процесса сушки и качество готового сушеного продукта зависят от физических и химических свойств сырья, конструкции сушилки и ее эксплуатационного режима [1].

Основные цели сушки пищевых продуктов:

- удаление влаги из высушиваемого материала, которое способствует продлению сроков хранения (известно, что избыточная влага способствует размножению микроорганизмов, что приводит к порче пищевых продуктов);
- снижение массы и объема, что соответственно снижает затраты на их упаковку, транспортировку и хранение;
- повышение качества.

Сушка пищевых продуктов позволяет сохранить форму, цвет, запах и пищевую ценность высушенных продуктов, то есть получить продукт с высокими питательными и органолептическими свойствами.

Сушке подвергаются различные пищевые продукты, которые отличаются по агрегатному состоянию и размерам частиц, поэтому для их сушки применяются различные виды сушилок. Оборудование для сушки можно классифицировать по способу организации процесса, по способу подвода теплоты от сушильного агента к высушиваемому материалу, по виду сушильного агента, по способу транспортировки продукта, по взаимному направлению движения сушильного агента и обрабатываемого сырья, по продолжительности нахождения продукта в сушилке [2].

Оборудование для сушки пищевых продуктов должно выбираться и конструироваться с учетом свойств сырья, требований к качеству сухого

продукта, экономического анализа и оценки затрат, требований к технике безопасности и охране окружающей среды.

Сушилки периодического действия, лотковые сушилки и сушильные шкафы могут быть использованы для сушки различных пищевых продуктов, однако их использование и производительность ограничены большой продолжительностью циклов сушки и ее неравномерностью на разных участках сушильной камеры. К основным преимуществам таких сушилок можно отнести относительно низкие капитальные затраты, включая техническое обслуживание, а также возможность непосредственного изменения объемов сушки, что важно для различных испытаний в небольшом масштабе. Промышленное применение сушильных шкафов ограничено относительно небольшой их производительностью. Сушка сыпучих твердых веществ, не допускающих склеивания, с высокой производительностью требует зачастую применения туннельных или конвейерных сушилок. Конвейерные сушилки обеспечивают лучший контроль условий сушки, а также более равномерное качество. Ленточный конвейер и вибрирующий слой обеспечивают более равномерную сушку, а также более эффективное энергопотребление, но увеличивают размеры капиталовложений.

Распылительные и пневматические сушилки используются в основном для получения сухих порошковых и гранулированных материалов. Для обеспечения необходимой конечной влажности распылительные сушилки используются зачастую с дополнительным сушильным агрегатом. Распылительные сушилки используются для дегидратации жидких и полужидких пищевых продуктов – например, растворов, суспензий и паст. Такие сушилки обладают высокой производительностью, но требуют больших капитальных и энергетических затрат.

Барабанные сушилки применяются в процессе сушки продуктов, имеющих тенденцию к склеиванию. Такие агрегаты обеспечивают очень высокую интенсивность сушки, а также равномерное высушивание продукта. Как уже отмечалось выше, следует принимать во внимание возможность повреждения пищевых продуктов из-за столкновений и трения. Барабанные сушилки хорошо подходят для сушки жидкостей, каш и паст с высокой интенсивностью и эффективным использованием энергии, но их применение также требует относительно высоких капитальных затрат и расходов на техническое обслуживание. Применение подобных сушилок ограничено из-за возможности повреждения продуктов, чувствительных к воздействию повышенных температур. Высушенные в стандартной воздушной, а также в барабанных сушилках, пищевые продукты, как правило, бывают подвержены чрезмерным повреждениям, замедленной регидратации или восстановлению.

Вакуумная и сублимационная сушка представляют собой очень дорогостоящие методы дегидратации, но поскольку процесс сушки проходит при более низких температурах, то термические повреждения продукта сводятся к минимуму, а качество продукта при использовании названных методов очень высоко. Применение вакуумной и сублимационной сушки

ограничивается пищевыми продуктами, очень чувствительными к воздействию тепла, а также очень дорогими.

Применение сушилок с псевдооживленным слоем ограничено работой с теми пищевыми продуктами, частицы которых, как правило, по размерам превышают 0,1 мм, равномерно образуют кипящий слой без механических повреждений.

Высокотемпературный и кратковременный технологический процесс обеспечивает очень высокую интенсивность испарения, особенно на входе, где испарение несвязанной влаги осуществляется практически мгновенно. Для предотвращения перегрева небольших частиц и недостаточного высушивания крупных частиц необходим ограниченный гранулометрический состав с максимальным размером частиц от 1 до 2 мм. Скорость газа зависит от размера частиц, но, как правило, она составляет от 10 до 30 м/с. Типовые размеры сушилок варьируются от 0,6 до 1,1 м в диаметре [1].

Пневматические сушилки и сушилки с псевдооживленным слоем отличаются высокой интенсивностью сушки и термической эффективностью, а также возможностью регулирования условий сушки. Кроме этого, благодаря простоте конструкции и небольшому количеству подвижных компонентов капитальные затраты и затраты на проведение технического обслуживания относительно невысоки.

Применение сушилок с псевдооживленным слоем приводит к меньшим тепловым повреждениям, а регидратация высушенных в таком оборудовании продуктов отличается более высоким качеством.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что сушилки в псевдооживленном слое имеют ряд преимуществ перед другими видами сушилок, которые в значительной степени повышают интенсивность тепло- и массообмена и обеспечивают получение качественного высушенного продукта.

Литература

1. Валентас К.Дж., Ротштейн Э., Сингх Р.П. (ред.) Пищевая инженерия: справочник с примерами расчетов / пер. с англ. под общ. науч. ред. А.Л. Ишевского. СПб.: Профессия, 2004. С. 200-202.
2. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. М.: Колос, 2007. С. 525-529.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕЛКОВОСОДЕРЖАЩИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Акимов М.М., канд. техн. наук, Тусипов Н.О., PhD докторант

Государственный университет имени Шакарима города Семей,
Республика Казахстан, г. Семей

Аннотация. В данной статье описываются конструктивные особенности сушиллки псевдооживленного слоя для полидисперсных материалов. Получена зависимость для определения необходимой мощности привода вращающихся горизонтальных валов с учетом сопротивления и силы трения. Предложено конструктивное решение с целью снижения потерь высушиваемого материала и повышения качества готового продукта.

Ключевые слова. Сушка, пищевые продукты, сушиллки, псевдооживленный слой, мощность привода, производительность, интенсивность процесса.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT FOR THE PRODUCTION OF PROTEIN FOOD

Akimov M.M., Cand. Sc. (Tech.), Tusipov N.O., PhD doctoral student

Shakarim State University of Semey, Republic of Kazakhstan, Semey

Abstract. This article describes the design features of the fluidized bed dryer for polydisperse materials. The dependence for determining the required drive power of rotating horizontal shafts taking into account the resistance and friction force is obtained. A constructive solution is proposed to reduce the loss of the dried material and improve the quality of the finished product.

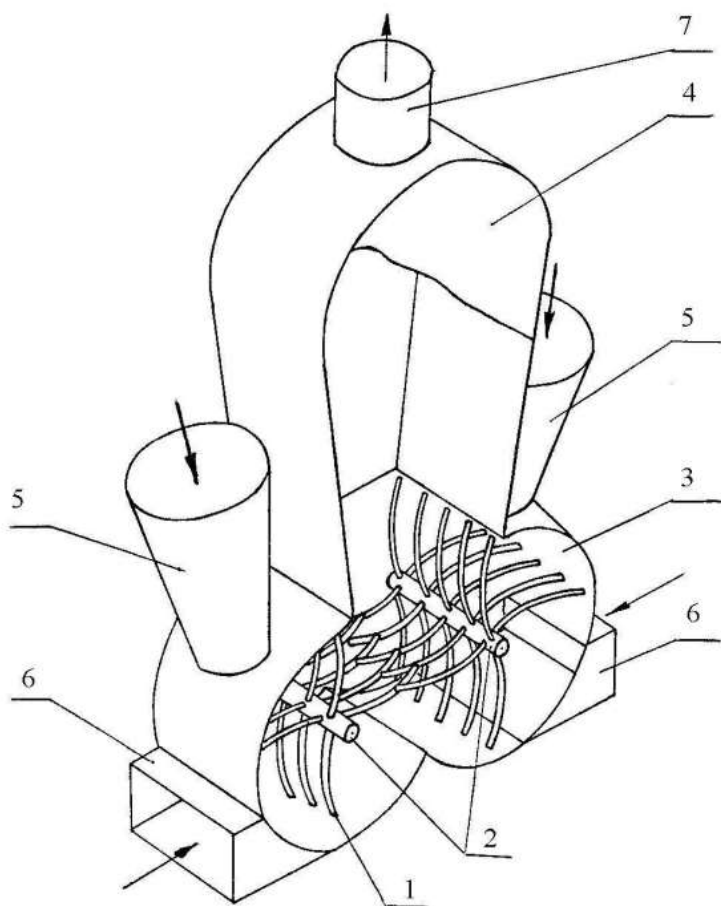
Keywords. Drying, food, dryers, fluidized bed, drive power, performance, process intensity.

Евразийский экономический союз открывает для предпринимателей Казахстана рынки России и Беларуси, но вместе с тем возрастает и конкуренция. В условиях глобальной конкуренции на рынок необходимо выводить конкурентоспособные товары. Для этого необходимо применять инновационные подходы и технологии для разработки технологического оборудования для их эффективного производства, что позволит расширить ассортимент сухих комбинированных продуктов питания на основе белковых ингредиентов.

Проблема производства сухих белковосодержащих продуктов актуальна, поскольку доставка охлажденных продуктов питания в границах ЕАЭС в отдаленные районы затруднена. Консервирование пищевых продуктов сушкой позволяет сократить расходы на хранение продукции, транспорт, обеспечить длительную сохранность органолептических показателей, то есть обеспечить качество продукта [1].

Повышенная адгезионная способность и высокая термочувствительность белковосодержащих продуктов не допускают нагрев материала до температуры, превышающей предельно допустимую, и обуславливают необходимость применения процессов и установок, в которых обеспечиваются равномерный нагрев и сушка. При высушивании белковосодержащих продуктов имеется ряд трудностей, связанных с большой термолабильностью белков, что не дает возможности существенно увеличить термический КПД. Это препятствует созданию эффективного малогабаритного сушильного агрегата, с достаточной производительностью позволяющего обеспечить безотходное использование белковосодержащих пищевых продуктов.

Установка для сушки полидисперсных материалов (рисунок 1) позволяет решить задачи по повышению эффективности использования сушильного агента, устранению образования застойных зон внутри камеры, снижению удельных энергозатрат на единицу продукции и устранению агломерации частиц высушиваемого материала [2].



- 1 – серповидные насадки; 2 – валы; 3 – вихревая камера; 4 – верхняя часть вихревой камеры;
5 – устройства для загрузки материала; 6 – тангенциальные патрубки;
7 – патрубок

Рисунок 1. Сушилка для полидисперсных материалов

Конструктивными особенностями сушильной установки являются установленные в нижней части камеры, подсоединенные к приводу взаимопараллельные горизонтальные валы с насадками и тангенциальные патрубки ввода теплоносителя в сушильную камеру. Такая конструкция установки позволяет интенсифицировать процесс сушки, регулировать порозность слоя, создать режим устойчивого псевдооживления, исключить образование застойных зон и каналов, предотвратить агломерацию частиц высушиваемого материала.

Наличие внутри камеры сушилки двух взаимопараллельных горизонтальных вращающихся валов с закрепленными на них насадками не создает само по себе значительного гидравлического сопротивления для прохождения теплоносителя и даже способствуют его уменьшению в случае применения процесса перемешивания высушиваемого материала. Перемешивание материала позволит создать мягкий гидродинамический режим, избежать явления каналообразования, создать развитую поверхность контакта материала с сушильным агентом и обеспечить постоянное ее обновление, а также обеспечит более полное использование энергии теплоносителя, что тем самым увеличивает производительность сушилки по испаряемой влаге и повышает интенсивность процесса сушки.

Применение насадок, закрепленных на вращающихся горизонтальных валах, позволяет непрерывно очищать стенки камеры от материала, дезинтегрировать продукт, предотвращая тем самым окомкование высушиваемого материала и исключает образование в камере застойных зон.

Радиальная скорость насадок w_p , обеспечивающая энергичное перемешивание и минимальное сопротивление псевдооживленного слоя, приравненная к критической скорости псевдооживления $w_{кр}$ определялась по формуле О.М. Тодеса [3]:

$$Re_{кр} = \frac{Ar}{1400 + 5,22 \cdot \sqrt{Ar}} \quad (1)$$

где $Re_{кр}$ - критерий Рейнольдса $Re_{кр} = \frac{w_{кр} \cdot d}{\nu}$

Ar - критерий Архимеда $Ar = \frac{g \cdot d^3 \cdot \rho_{\text{ч}}}{\nu^2}$

Откуда

$$w_{кр} = \frac{Re_{кр} \cdot \nu}{d} \quad (2)$$

При движении радиальной насадки в перемешиваемом продукте ей приходится преодолевать сопротивление, вызываемое как силой тяжести и внутренним трением продукта, так и трением продукта о насадку. Радиальная сила сопротивления может быть определена из схемы (рисунок 2).

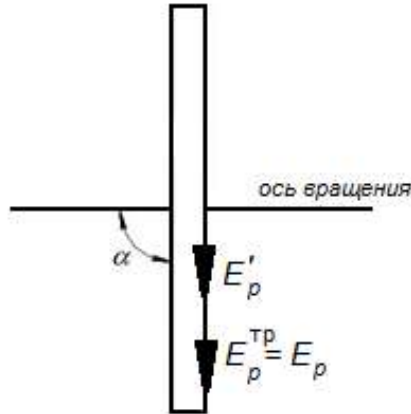


Рисунок 2. Расчетная схема для определения сил сопротивления, действующих на радиальную насадку

Однако

$$\begin{aligned}\bar{E}_p &= \bar{E}'_p + \bar{E}_p^{\text{тр}} \\ E'_p &= E \cdot \cos \alpha = 0 \\ E_p^{\text{тр}} &= E_{\text{тр}} \cdot \sin \alpha = E \cdot \mu \cdot \sin \alpha = E \cdot \mu \\ E_p &= E \cdot \mu = \mu \cdot \gamma \cdot h_{\text{ср}} \cdot f \cdot \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\rho}{2} \right)\end{aligned}\quad (3)$$

α - угол наклона, в угловых градусах;

μ - коэффициент трения продукта о насадку;

γ - сила тяжести продукта, Н/м;

ρ - угол внутреннего трения продукта, в угловых градусах;

$h_{\text{ср}}$ - средняя глубина погружения данной насадки в продукт, м.

Определив равнодействующие силы сопротивления продукта по формуле (3) и подставив вместо радиальной скорости рабочую скорость сушильного агента $w_{\text{кр}}$, определяем необходимую мощность.

Необходимая мощность привода для вращения горизонтальных валов рассчитывается в соответствии с типовым расчетом смесителя непрерывного действия и определяется по формуле:

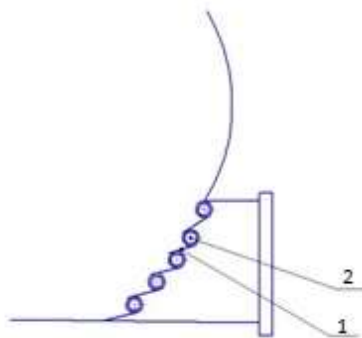
$$N = \sum_1^z \frac{E_p \cdot w_p}{1000} \quad (4)$$

где E_p - радиальная составляющая равнодействующей силы сопротивления продукта, действующая на вертикальную насадку погруженную в продукт, Н;

w_p - радиальная скорость насадки, м/с;

z - число вертикальных насадок, одновременно погруженных в продукт, шт.

Также с целью снижения потерь высушиваемого материала, повышения качества готового продукта сушилка дополнительно снабжена поворотными пластинами типа жалюзи, установленными внутри тангенциальных патрубков (рисунок 3). Пластины изготавливаются из легкосплавных материалов и закрепляются в тангенциальных патрубках на осях по касательной к нижней части вихревой камеры с возможностью открывания под напором (теплоносителя) сушильного агента [4].



1 – поворотные пластины; 2 – ось

Рисунок 3. Тангенциальные патрубки сушилки для полидисперсных материалов

Поворотные пластины – жалюзи открываются в момент подачи сушильного агента при этом способствуют его равномерному распределению по всему объему вихревой камеры и закрываются при прекращении подачи сушильного агента, перекрывая вход нижней части вихревой камеры и тем самым предотвращают провал частиц высушиваемого материала в тангенциальные патрубки. При этом поворотные пластины не оказывают какого-либо существенного гидравлического сопротивления для прохождения сушильного агента.

Как показали результаты исследований, подобная конструкция сушильной установки позволяет достичь значительного экономического эффекта вследствие сокращения в 1,5-2 раза расхода сушильного агента и потребления энергии, а так же свести до минимума потерю высушиваемого материала.

Литература

1. Буянов О.Н., Расщепкин А.Н., Ермолаев В.А. Определение оптимальных режимов вакуумной сушки обезжиренного творога // Хранение и переработка сырья. 2009. № 6. С. 26.
2. Авторское свидетельство № 12476. 16.12.96.
3. Тодес О.М. Цитович О.Б. Аппараты с кипящим зернистым слоем (гидравлические и тепловые основы работы). Л.: Химия, 1981. 296 с.
4. Инновационный патент РК №29537. Бюллетень № 2, 16.02.2015.

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ НИЗКОЛАКТОЗНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

*Антипова Т.А., д-р биол. наук, Фелик С.В., канд. биол. наук,
Симоненко С.В., д-р техн. наук, Седова А.Е.*

НИИ Детского питания –
филиал ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания и
биотехнологии», Российская Федерация, г. Истра

Аннотация. В современном мире все чаще возникает такая проблема, как непереносимость лактозы при употреблении молочных продуктов и молочных смесей в раннем детском возрасте. Чтобы помочь пациентам и родителям справиться с таким заболеванием, применяют специализированные продукты для детского питания с уменьшенным содержанием лактозы или совсем исключая данный углевод из состава. Задача состоит в том, чтобы расширить отечественное производство низколактозных и безлактозных смесей.

Ключевые слова. Лактоза, лактазная недостаточность, непереносимость лактозы, безлактозная детская смесь, низколактозная смесь.

STUDIES IN THE DEVELOPMENT OF LOW-LACTOSE MIXTURES FOR BABY FOOD

*Antipova T.A., Dr. Sc. (Biol.), Felik S.V., Cand. Sc. (Biol.),
Simonenko S.V., Dr. Sc. (Tech.), Sedova A.E.*

Research Institute of Baby Food –
branch of FSBI of science «FRC of nutrition and biotechnology»,
Russian Federation, Istra

Abstract. In the modern world, such a problem as lactose intolerance when using dairy products and dairy mixes in early childhood is becoming more and more common. To help patients and parents cope with this disease, apply specialized products for baby food with a reduced content of lactose, or completely excluding this carbohydrate from the composition. The challenge is to expand domestic production of low-lactose and lactose-free mixtures.

Keywords. Lactose, lactase deficiency, lactose intolerance, lactose-free infant formula, low lactose mixture

Молоко и молочные продукты входят в основную группу продуктов питания у большинства людей, живущих по всей планете. В настоящее время около 60 % населения в мире, страдает лактазной непереносимостью. Статистические данные о распространении непереносимости лактозы в мире (%): Швеция – 2; Северная Европа – 5; Дания – 5; Швейцария – 10; Германия – 15; Австрия – от 15 до 20; Россия – 15; Франция – 17 (северные районы), 65 (южные районы); Мексика – 55; Средняя Азия – 80; Аляска – 80;

Австралия – 85; Китай – 93; Юго-восточная Азия – 98. Процент таких людей может изменяться от этнической принадлежности и связан с использованием молочных продуктов в питании человека и способности организма переваривать лактозу. Непереносимость лактозы связана с понижением выработки в кишечнике лактазы – фермента, который необходим для усвоения организмом лактозы [1, 2, 3].

Лактазная недостаточность (ЛН) бывает:

- врожденная (передается по наследству);
- транзиторная (связана с незрелостью организма новорожденного);
- ЛН у взрослых.

Транзиторная ЛН со временем проходит и активность фермента лактазы нормализуется.

Так же лактазная недостаточность может быть первичной или вторичной. Первичная – обусловлена генетически и встречается редко, а вторичная – связана с заболеваниями кишечника (например, при целиакии, кишечных инфекциях). Различают также полную лактазную недостаточность (алактазия) или частичную (гиполактазия).

В различных количествах лактоза находится в составе молока всех млекопитающих животных, является основным источником углеводов для грудных детей, удовлетворяя 40-45 % суточной потребности в энергии, также составляет около 85 % углеводов грудного молока. Активность фермента лактазы появляется внутриутробно в первые месяцы вынашивания. Снижение активности фермента в кишечнике приводит к непереносимости молочных продуктов, которые являются основным источником белка и всех необходимых питательных веществ для полноценного развития детей [4, 5, 6].

Наиболее частыми признаками непереносимости лактозы являются:

- жидкий пенистый стул с кислым запахом после принятия молока;
- боли в животе;
- беспокойство малыша;
- повышенное газообразование в кишечнике;
- недостаточный набор веса.

Непереносимость молока у новорожденных малышей педиатр корректирует диетой, используя в питании специальные низколактозные или безлактозные смеси. Данные смеси входят в группу лечебного питания и представляют собой смеси максимально приближенные к материнскому молоку.

Основную часть производимых специализированных детских смесей изготавливают на основе коровьего молока, в которых снижают содержание лактозы до минимально допустимой нормы. Согласно ТР ТС 027/2013 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» безлактозным молоком считается молоко, в котором содержание лактозы составляет 0,1 г/л, низколактозным – не более 10 г/л [7].

Технология получения низколактозных продуктов предполагает несколько способов. Наиболее известными считаются следующие:

- получение сквашенных (кисломолочных) продуктов с использованием заквасочных культур молочнокислых бактерий;

- ферментативное расщепление лактозы. Технология позволяет получить полноценный по составу, питательный, обогащенный витаминами молочный продукт без лактозы. Способ заключается в искусственном получении лактазы в промышленных масштабах из грибов *Aspergillus niger* и *Aspergillus oryzae* или экстрагировании из дрожжей *Kluyveromyces fragilis* и *Kluyveromyces lactis* и добавлении её в молоко. Фермент расщепляет до 98 % лактозы в молоке. Если в литре обычного молока содержится около 50 г лактозы, то после добавления фермента ее остается не более 1 г [8];

- технология мембранной фильтрации. С помощью ферментативного удаления лактозы исходный состав молока сохраняется, что обеспечивает максимальную приближенность продукта по свойствам к натуральному молоку. Ключевая стадия процесса — ультрафильтрация на мембране, при этом из молока удаляется часть лактозы. Затем добавляется фермент лактазы, который удаляет остатки лактозы. Такой способ позволяет получить низколактозное молоко, которое отличается выраженным сладким вкусом. Запатентованная технология мембранной фильтрации была разработана финским концерном Valio в 2001 году. Технология позволяет получить молоко с естественным вкусом, содержание лактозы в котором менее 0,01 % [6].

Поиск новых подходов в решении уменьшения содержания лактозы в молоке с сохранением натуральных свойств является одной из актуальных проблем в пищевой инженерии [9, 10].

Для новорожденного малыша при лактазной недостаточности скорректировать питание затруднительно и если ребенок находится на естественном вскармливании, то прекращение или уменьшение количества молока при грудном вскармливании нежелательно. Не следует полностью исключать лактозу из питания новорожденного, т. к. она является пребиотиком и источником галактозы. Наилучшим выходом из сложившейся ситуации является применение препаратов лактазы, которые необходимо смешивать со сцеженным грудным молоком. Попадая в грудное молоко, ферментный препарат расщепляет лактозу, не влияя на остальные свойства грудного молока. Применение препаратов лактазы является альтернативой подбору схемы смешанного питания с использованием безлактозных смесей, требует меньше времени для получения клинического эффекта и позволяет увеличить объем питания и соответствующее ему потребление лактозы. Применение препаратов лактазы также возможно при искусственном вскармливании детей начальными адаптированными молочными смесями, содержащими лактозу [2, 11, 12].

Детям грудного возраста и находящимся на искусственном вскармливании, детская смесь, содержащая максимальное количество лактозы, подбирается таким образом, чтобы не вызвать появления клинических симптомов и не повысить содержание углеводов в анализе кала. При удовлетворительном состоянии ребенка после введения такой смеси, можно начинать с диеты, содержащей до $\frac{2}{3}$ углеводов в виде лактозы. Это

соотношение достигается при комбинировании обычной начальной адаптированной смеси с низколактозной или безлактозной или назначив кисломолочную смесь [12].

Производители детских адаптированных безлактозных смесей в своем составе используют мальтодекстрин или сухую кукурузную патоку. Обоснованное решение при применении безлактозных молочных смесей заключается в том, что дети, находящиеся на грудном вскармливании, не переносят лактозу; но при этом существует мало исследований и доказательств того, что формулы таких смесей с пониженным содержанием лактозы являются полезными. Ученые предполагают, что при использовании в составе детских смесей мальтодекстрина, как основного источника углеводов, происходит уменьшение осмотической нагрузки и связанные с ней кишечные расстройства, но о последствиях для здоровья и развития организма с возрастом, при длительном употреблении при замене лактозы мальтодекстрином, требует дальнейших исследований [13].

Исследования, проведенные зарубежными учеными, свидетельствуют о том, что лактоза способствует усвоению кальция в организме человека, тогда как исключение из рациона лактозы при лактазной недостаточности, ведет пониженному усвоению кальция. В связи с этим, при длительной безлактозной диете в детском возрасте, велика возможность недостаточности минерализации костной ткани, что в свою очередь, приведёт к вероятности частых переломов и остеопороза при старении. Также на гомеостаз кальция влияют потребление белка, витамин D, потребление минералов, а также генетические и другие факторы [14, 15, 16].

Таблица

Низколактозные и безлактозные смеси, присутствующие
на Российском рынке

Наименование продукта	Пищевая ценность, г				Энергетическая ценность, ккал
	лактоза	белки	жиры	углеводы	
Nestogen Низколактозный 1	0,19	1,5	3,3	7,7	57
Симилак Низколактозный	0,2	1,45	3,65	7,21	68
Беллакт НЛ	1	1,5	3,4	7,5	66
Хумана Низколактозная	0,5	1,8	1,9	9,2	62
NAN Безлактозный	-	1,4	3,4	7,8	67
Нутрилон Безлактозный	-	1,3	3,5	7,3	66
Нутрилак Безлактозный	-	1,4	3,45	7,4	66
Бабушкино лукошко	-	1,69	3,38	7,56	67

Сегодня на Российском рынке безлактозные и низколактозные смеси представлены в основном зарубежными производителями. Состав отдельно взятых смесей приведен в таблице.

НИИ Детского питания в течение многих лет занимается решением проблемы питания детей, страдающих лактазной недостаточностью.

Накопленные результаты исследований позволяют создавать новые рецептуры и технологии низколактозных смесей для детского питания и рекомендовать их для внедрения в промышленность с целью расширения ассортимента отечественных специализированных продуктов. Работа выполняется за счет средств субсидии на выполнение государственного задания в рамках Программы Фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг. (тема № 0529-219-0060).

Литература

1. Беркетова Л.В. Разработка продуктов с пониженным содержанием лактозы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции / Под общей редакцией Ю.Н. Зубцова. 2018. С. 91-95.
2. Корниенко Е.А., Митрофанова Н.И., Ларченкова Л.В. Лактазная недостаточность у детей раннего возраста // Вопросы современной педиатрии. 2006. Т. 5. № 4. С. 82-86.
3. Melvin B. Heyman for the Committee on Nutrition. Lactose Intolerance in Infants, Children, and Adolescents. American Academy of Pediatrics. 09.2006. Volume 118. Issue 3.
4. Копанев Ю.А. Лактазная недостаточность. Практика педиатра. 2007. № 12.
5. Руководство по детскому питанию (под редакцией В.А. Тутельяна, И.Я. Коня). М.: Медицинское информационное агенство, 2004. С. 662.
6. Тимкин В.А., Минин П.С. Технология производства безлактозного молока методом диафильтрации / Молочная промышленность. 2018. № 12. С. 58-59.
7. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» (ТР ТС 027/2012).
8. Мазанкова Л.Н. Вторичная дисахаридазная недостаточность у детей: клиника, диагностика, тактика терапии. Практическое пособие для врачей. Сборник научных статей. 2010.
9. Алибеков Р.С., Овчинникова О.Ю. Лактазная непереносимость и безлактозное молоко // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. 2016. № 1. С. 212-215.
10. Мухина Ю.Г., Чубарова А.И., Гераськина В.П. Современные аспекты проблемы лактазной недостаточности у детей раннего возраста // Вопросы детской диетологии. 2003. Т. 1. № 1. С. 50-56.
11. Ипатова И.Г., Дубровская М.И., Корнева Т.И., Кургашева Е.К., Мухина Ю.Г. Лактазная недостаточность у детей раннего возраста и особенности питания при патологии. Разбор клинических случаев // Вопросы современной педиатрии. 2012. Т. 11. № 1. С. 119-123.
12. Carolyn M. Slupsky, Xuan He, Olle Hernell, Yvonne Andersson, Colin Rudolph, Bo Lönerdal & Christina E. West. Postprandial metabolic response of breast-fed infants and infants fed lactose-free vs regular infant formula: A randomized controlled trial. Scientific Reports. № 7. Article number: 3640 (2017).

13. Caroline Clouard, Cindy Le Bourgot, Frédérique Respondek, J. Elizabeth Bolhuis & Walter J. J. Gerrits. A milk formula containing maltodextrin, vs. lactose, as main carbohydrate source, improves cognitive performance of piglets in a spatial task. Scientific Reports. №8. Article number: 9433 (2018).
14. Anthony Porto, MD, MPH, FAAP. Lactose Intolerance in Infants & Children: Parent FAQs. The American Academy of Pediatrics. 2016.
15. Cochet B, Jung A, Griessen M, Bartholdi P, Schaller P, Donath A. Effects of lactose on intestinal calcium absorption in normal and lactase-deficient subjects. Gastroenterology. 1983 May;84(5 Pt 1):935-40.
16. Hae-Soo Kwak, Won-Jae Lee, Mee-Ryung Lee. Revisiting lactose as an enhancer of calcium absorption. International Dairy Journal 22(2). 02. 2012.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

КРИОСКОПИЧЕСКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ

Архипов Л.О., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии», Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. В результате выполненных экспериментальных работ, получены данные значений криоскопических температур некоторых видов промысловых рыб. Отражена необходимость определения криоскопической температуры для каждого вида рыбного сырья и ее учета при разработке и обосновании индивидуальных режимов длительного холодильного хранения рыбы.

Ключевые слова. Рыба, рыбопродукты, криоскопическая температура, переохлаждение, подмораживание, замораживание.

CRYOSCOPIC TEMPERATURES OF FISHING SPECIES

Arkhipov L.O., Cand. Sc. (Tech.)

FSBSI «All-Russian Scientific Research Institute of Fisheries and Oceanography»,
Russian Federation, Moscow

Abstract. As a result of the experimental work, the data obtained values of cryoscopic temperatures of some species of commercial fish. Reflects the need to determine the cryoscopic temperature for each type of fish raw material and its account in the development and justification of individual modes of long-term cold storage of fish.

Keywords. Fish, fish products, cryoscopic temperature, supercooling, subfreezing, freezing.

Холодильные технологии в настоящее время широко применяются в пищевой промышленности, а хранение с использованием низких температур преобладает перед другими способами сохранения пищевой продукции.

Замораживание является наиболее используемым и эффективным методом сохранения качества пищи и продления ее срока годности [1, 2].

Принцип современных технологий холодильной обработки основан на понижении температуры пищевой продукции до неблагоприятной для роста микроорганизмов, что направлено на обеспечение сохранности их качества и снижения потерь. В рекомендациях «International Institute of Refrigeration» (Международный институт холода) значение температур охлаждающих сред является определяющим фактором, который обуславливает скорость роста микроорганизмов при охлаждении и хранении пищи [3].

Холод является универсальным средством сохранения рыбного сырья и применяется в рыбной промышленности для производства мороженой и охлажденной продукции. Согласно данным ФАО на долю охлажденной и мороженой рыбопродукции приходилось в разные годы более 80 % производимой пищевой рыбной продукции. По данным Международного института холода продукт считается замороженным при достижении температуры его термического центра на 10 °С ниже криоскопической температуры замерзания [3]. Однако стоит отметить, что замораживание на данном уровне развития холодильной технологии, не может обеспечить полной обратимости процесса, поэтому вопрос совершенствования способов холодильной обработки, обеспечивающих получение рыбной продукции, близкой по свойствам к своим исходным характеристикам – свежей незамороженной рыбе, имеет большое значение.

Начиная со второй половины 20 века, получил распространение способ подмораживания рыбы (способ частичного замораживания), который позволяет получать продукт, практически не отличающийся от охлажденной рыбы, при этом имеющий пролонгированный срок хранения. Целесообразность его применения успешно научно обосновано португальскими (Scarlati, 1965), английскими (Ranken, 1963), российскими (Головкин и др., 1972) учеными (Быков, 1987), в настоящее время частичное подмораживание так же называют суперохлаждением (Дибирасулаев М.А. и др.) [4, 5, 6].

Характерным для подмораживания является сохранение рыбы при отрицательных температурах, близких к криоскопическим, при условии частичного вымораживания влаги и образования в тканях кристаллов льда (от 5 до 50 %) [6].

Относительным ограничением при охлаждении и хранении в охлажденном состоянии рыбы является криоскопическая точка – температура нуклеации (кристаллизации) воды в продукте. Криоскопическая температура – неотъемлемая характеристика, значение которой используется при расчетах режимов низкотемпературной обработки при получении свежемороженой продукции. Важным параметром, составляющим качество подмороженного продукта, является степень перехода воды в лёд, что оказывает непосредственное влияние на количество вымороженной воды в продукте на качественные показатели рыбы и зависит от значения криоскопической температуры сырья.

Так, крайне важной характеристикой для различных видов промысловых рыб при проведении исследований по разработке и научному обоснованию режимов холодильного хранения рыбы является значения криоскопической температуры.

Данные о криоскопических температурах пищевого сырья, включая рыбу промысловых видов, встречаются в литературе достаточно редко (особенно в русскоязычной литературе), иногда имеют противоречивые значения и, не смотря на важность значений данных характеристик, недостаточно освещены в научных статьях. Значения криоскопических температур из литературных источников представлены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что значения криоскопической температуры пищевых продуктов существенно отличаются между отдельными группами растительного и животного происхождения (овощей, морепродуктов), так и внутри групп: для рыбы минимальное значение минус 3,6 °С (сельдь), а максимальное – минус 1,1 °С (треска атлантическая), при этом имеются противоречивые данные для значений внутри вида (лосось атлантический минус 2,2 °С и минус 1,5 °С).

Таблица 1

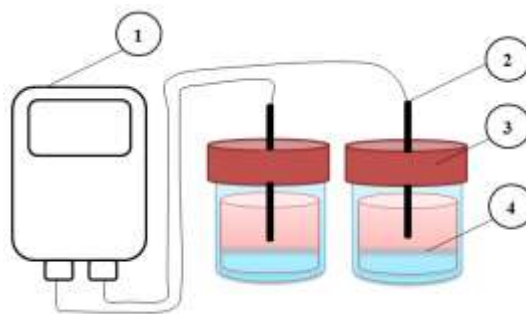
Криоскопическая температура пищевых продуктов [7, 8, 9]

№	Вид продукта	t _{кр} , °С
1	Брокколи	- 2,1
2	Цветная капуста	- 1,5
3	Чеснок	- 2,7
4	Лук-порей	- 1,9
5	Сельдь («herring»)	-3,6
6	Сельдь атлантическая (<i>Clupea harengus</i>)	- 1,6
7	Треска («cod»)	- 1,4
8	Треска атлантическая (<i>Gadus morhua</i>)	- 1,1
9	Скумбрия («Mackerel»)	- 2,2
10	Скумбрия атлантическая (<i>Scomber scombrus</i>)	- 1,6
11	Лосось («Salmon»)	- 2,2
12	Лосось атлантический (<i>Salmo salar</i>)	- 1,5

Так как важным параметром, определяющим качество продукта, хранящегося в подмороженном или замороженном состояниях, является значение криоскопической температуры, целью настоящей работы являлось определение криоскопических температур отдельных видов промысловых рыб.

Объекты и методы исследований. В качестве объекта исследований служило филе рыб: сельдь тихоокеанская (*Clupea pallasii*), треска (*Gadus morhua*), скумбрия атлантическая (*Scomber scombrus*), лосось атлантический (*Salmo Salar*).

Для проведения исследовательских работ была сформирована группа образцов филе по 3 повторности каждого образца (n = 3), которые были помещены в специальные емкости с держателями датчиков температуры, рисунок 1.



1 – прибор измерения температуры, 2 – датчик измерения температуры,
3 – емкость для образцов, 4 – образцы филе

Рисунок 1. Схема установки для определения криоскопической температуры

Образцы замораживались на лабораторном технологическом стенде – LLF-404 SR-H (LabTech). Криоскопическую температуру определяли термографическим способом, описанным в методике James C. et. al. [2011] по формированию на кривой изменения температуры образца термостатической площадки одинаковой температуры [7].

Результаты исследований. Данные по определению криоскопической температуры образцов представлены на примере графика замораживания филе трески (рисунок 2) и в таблице 2.

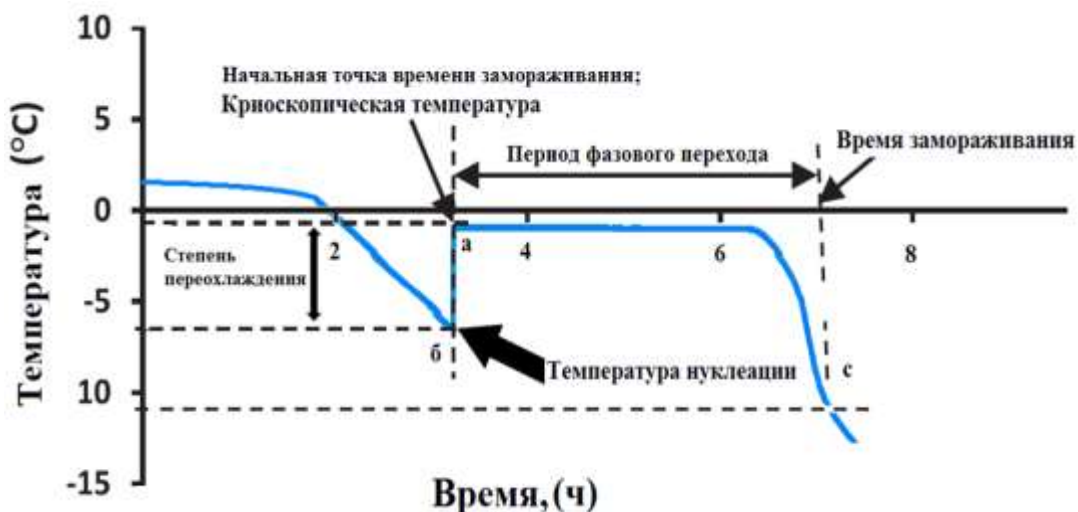


Рисунок 2. График изменения температуры филе трески
в процессе замораживания

На рисунке 2 отражена кривая замораживания трески. Температура филе понижается до температуры кристаллизации (образования кристаллов льда) именно она является самой низкой температурой, которая может быть достигнута образцом без образования кристаллов льда (точка б, рисунок. 2).

В этот момент (зарождения кристаллов льда), образуется первое стабильное кристаллическое ядро, что сопровождается выделением скрытой

теплоты кристаллизации. Это обуславливает повышение температуры (промежуток б-а на рисунке 2), а затем происходит формирование термостатической площадки, значение которой и есть значение криоскопической температуры.

Таблица 2

Значения криоскопических температур различных видов рыб при разных температурах охлаждения

№ обр.	Вид рыбы	$T_{кр}^{\circ C}$
1	Сельдь тихоокеанская (<i>Clupea pallasii</i>)	$-2,20 \pm 0,05$
2	Треска атлантическая (<i>Gadus morhua</i>)	$-0,91 \pm 0,04$
3	Скумбрия атлантическая (<i>Scomber scombrus</i>)	$-0,90 \pm 0,05$
4	Лосось атлантический (<i>Salmo Salar</i>)	$-1,30 \pm 0,08$

Анализ данных значений криоскопических температур исследуемых образцов (график 2 и таблица 2) показал, что максимальное значение ($t_{кр} = -0,90^{\circ C}$) приходится на образцы филе скумбрии атлантической, а минимальное ($t_{кр} = -2,20^{\circ C}$) приходится на образцы филе сельди тихоокеанской и отличается в 2,45 раза.

Выводы. Проведены экспериментальные исследования по определению криоскопической температуры отдельных видов рыб. Выявлено, что значения криоскопических температур исследуемых образцов отличаются, так разница между максимальным значением, характерным для скумбрии атлантической, а минимальное ($t_{кр} = -2,20^{\circ C}$) приходится на образцы филе сельди тихоокеанской и отличается в 2,45 раза. Полученные экспериментальные данные планируется использовать в дальнейшем для обоснования индивидуальных режимов холодильного хранения рыбы и рыбопродуктов.

Литература

1. Дибирасулаев М.А., Белозеров Г.А., Архипов Л.О., Шибанова Е.Д., Белянчикова И.В. Исследование состава и содержания свободных нуклеотидов мяса КРС на различных этапах холодильной обработки и хранения // Холодильная техника. 2016. № 4. С. 58-61.
2. Дибирасулаев М.А., Белозеров Г.А., Архипов Л.О. Разработка спектрофотометрического метода ускоренной идентификации замороженных блоков, выработанных из парного или охлажденного мяса, для обоснования выбора технологических режимов их размораживания // Все о мясе. 2017. № 5. С. 48-52.
3. Froid I., and Sørensen L.B. Recommendations for the Processing and Handling of Frozen Foods. 4th ed. International Institute of Refrigeration. Paris, France. 2006.
4. Быков В.П. Изменение мяса рыбы при холодильной обработке: Автолитические и бактериальные процессы: Учебник. М.: Агропромиздат, 1987. 221 с.

5. Головкин Н.А., Маслова Г.В., Скоморовская И.Р. Рыба глубокого охлаждения // Обзор ЦНИИТЭРХ. 1972. С. 62.
6. Дибирасулаев М.А., Белозеров Г.А., Архипов Л.О., Дибирасулаев Д.М., Донецких А.Г. К разработке научно обоснованных режимов холодильного хранения мяса различных качественных групп при субкриоскопических температурах // Птица и птицепродукты. 2017. № 1. С. 29-32.
7. James C., Hanser P., James S.J. Super-cooling phenomena in fruits, vegetables and seafoods //11th International Congress on Engineering and Food (ICEF 2011), Athens, Greece. 2011. С. 22-26.
8. Rahman M.S., Driscoll R.H. Freezing points of selected seafoods (invertebrates) // International journal of food science & technology. 1994. Т. 29. №. 1. С. 51-61.
9. Tolstorebrov I., Eikevik T.M., Bantle M.A DSC study of phase transition in muscle and oil of the main commercial fish species from the North-Atlantic // Food research international. 2014. Т. 55. С. 303-310.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИРОВ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ТРАНСИЗОМЕРОВ

*Баранова З.А., Красина И.Б., д-р техн. наук, проф.,
Тарасенко Н.А., канд. техн. наук, доц.*

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В обзоре представлен анализ данных по оценке воздействия на организм человека различного количества трансизомеров жирных кислот (ТЖК). Анализ научной литературы показывает, что биологическое воздействие зависит от вида ТЖК. Необходимо стремиться к 1 %-ному содержанию трансизомеров в пищевых продуктах. Изучен ассортимент жиров, производимых ГК «ЭФКО».

Ключевые слова. Трансизомеры, жиры, ассортимент, жирнокислотный состав, показатели качества.

TRENDS IN THE PRODUCTION OF FATS WITH A REDUCED CONTENT OF TRANS-ISOMERS

*Baranova Z.A., Krasina I.B., Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Tarasenko N.A., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof.*

FSBEI HE «Kuban State Technological University»,
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The review presents an analysis of data on the assessment of the impact on the human body of various transisomers of fatty acids (THC). The analysis of scientific literature shows

that biological effects depend on the type of THC. It is necessary to strive for a 1 % content of TRANS-isomers in food. Range studied fats produced by EFCO.

Keywords. TRANS, fats, range, fatty acid composition, quality parameters.

В российской пищевой промышленности в настоящее время наблюдается спрос на высококачественное сырье, в частности на специализированные жиры и маргарины.

Пищевая промышленность не стоит на месте, постоянно развивается и находится в поиске новых путей обеспечения высокого качества выпускаемой продукции. Производитель должен обладать знаниями и опытом, чтобы суметь объединить новые технологии и инновации с традиционными техническими решениями и свойствами готового продукта.

Сейчас отмечается неуклонный рост объемов производства, и, что особенно важно и ценно, увеличение выпуска продукции премиального направления, т.е. продукции, отвечающей по своим свойствам и качеству самым высоким требованиям потребителей. Если несколько лет назад производители пищевой продукции ставили перед собой задачу выпустить как можно больше продуктов с низкой себестоимостью, используя для этого, соответственно, сырье более низкого ценового сегмента, то сейчас эта тенденция уходит на второй план. Использование высококачественного сырья, как один из факторов, определяющих конкурентоспособность продукции, – вот основная задача производителей.

Важнейшим показателем качества жировых продуктов, влияющих на здоровье человека выступает содержание трансизомеров жирных кислот. Медицинские организации ЕС и США рекомендуют употреблять продукты с пониженным содержанием трансизомеров. В этих странах установлены определенные стандарты содержания трансизомеров в продуктах питания, и производители обязаны наносить соответствующую маркировку. Усиленное внимание общественности Европейских стран и США к продуктам питания, содержащим жир, привело к тому, что в отдельных странах на законодательном уровне производителей обязали декларировать на упаковке продукта некоторые показатели жира, которые могут оказывать возможное влияние на здоровье организма. К таким показателям относятся и трансизомеры жирных кислот [1].

Согласно данным Национального фонда защиты потребителей, уровень трансизомеров в продуктах питания в России значительно превышает допустимое Всемирной организацией здравоохранения (ФАО/ВОЗ) значение. Однако вынесение информации об их наличии на упаковку не является обязательным требованием для производителей. В такой ситуации потребители, заботящиеся о своем здоровье, лишены возможности сделать грамотный выбор, а добросовестные производители, выпускающие качественную продукцию, уравнины в условиях с другими компаниями. Для продвижения культуры здорового питания и поддержания Доктрины продовольственной безопасности в Российской Федерации зарегистрирован товарный знак «Без трансизомеров» («Trans-free») [2]. Для российских производителей контроль уровня трансизомеров в своей продукции в равной степени является актом социальной

ответственности перед потребителями и необходимым условием сохранения конкурентоспособности продукции в условиях вступления России в ВТО и Таможенный союз. Во многих странах мира такая маркировка существует уже несколько лет, теперь она есть и в России [3].

О вреде трансизомеров российским потребителям рассказали относительно недавно, но эта тема уже активно обсуждается в средствах массовой информации, в том числе и на ведущих телеканалах страны.

На основании анализа всех накопленных данных ФАО/ВОЗ постановила, что потребление любых количеств промышленных трансизомеров жирных кислот опасно для здоровья человека. То есть не существует нижней безопасной и верхней толерантной границы потребления [1].

Введение ограничений по содержанию трансизомеров жирных кислот до 2 % в масложировой продукции потребовало от производителей перестройки мировоззрения на методы и технологии производства продукции. Немало времени потребовалось, чтобы разработать новые рецептуры для уже устоявшихся и принятых марок жиров, без использования привычных гидрогенизированных растительных масел. Для многих предприятий это стало большим препятствием, в связи с отсутствием необходимого оборудования, позволяющего получать жиры, не содержащие трансизомеры жирных кислот, с физико-химическими показателями, приближенными к жирам, содержащим в составе гидрогенизированные растительные масла [4].

Основным сырьем при производстве специализированных жиров являются природные растительные масла, относящиеся к разным группам твердости. Условно, все жиры по консистенции можно разделить на три группы: жидкие, полутвердые и твердые (рисунок 1).



Рисунок 1. Консистенция жиров

Консистенция всех масел и жиров, как правило, зависит от набора жирных кислот, входящих в состав триглицеридов. Чем выше доля насыщенных кислот в составе жира, тем выше будет его твердость, и

соответственно, чем больше в составе ненасыщенных кислот, тем жир будет иметь более жидкую консистенцию (рисунок 2) [5].



Рисунок 2. Влияние жирнокислотного состава на консистенцию масел и жиров

Основной тенденцией развития масложировой промышленности остается разработка продуктов, ориентированных на здоровое питание. В данном направлении интенсивно расширяется производство модифицированных масел, полученных современными методами. Технологией, ставшими теперь основными для производителей масложировой продукции, являются переэтерификация и фракционирование [4].

И на сегодняшний день в России есть предприятия, готовые идти в ногу со временем и выпускать широкий ассортимент продукции, соответствующий самым строгим стандартам качества, в том числе в части нормирования содержания трансизомеров жирных кислот. На протяжении многих лет ГК «ЭФКО» занимает лидирующую позицию на рынке масложировой продукции в России и странах Евразийского экономического союза и является инновационной компанией, разработавшей первые отечественные заменители молочного жира, жиры с минимальным содержанием трансизомеров, заменители масла какао и эквиваленты масла какао, сумевшие успешно потеснить иностранных конкурентов. Продукция Группы произведена в соответствии с требованиями Технических регламентов и мировыми стандартами и экспортируется более чем в 10 стран мира.

Так, еще в 2005-2006 гг. ГК «ЭФКО» представила на российский рынок кондитерские жиры линейки «Эконат», с пониженным содержанием трансизомеров (до 1 %), полученные методом переэтерификации. Они нашли широкое применение у российских и транснациональных компаний в производстве различных кондитерских изделий: конфет типа пралине, пластичных и текучих начинок для конфет типа «Ассорти», начинок для вафель.

В ГК ЭФКО методом переэтерификации получают также заменители молочного жира «Эколакт» [6].

Процесс переэтерификации перспективен с позиции создания жировых продуктов со сбалансированным жирнокислотным составом, при том, что технология является хорошо изученной и отработанной в производственных условиях. Вводя в состав жировых композиций жидкие масла, богатые полиненасыщенными жирными кислотами (омега-3/омега-6/омега-9), возможно без ухудшения качества в процессе хранения получить жир с соответствующими физико-химическими и потребительскими свойствами. Обращаясь к опыту европейских стран, где на прилавках можно встретить множество продуктов на основе растительных масел с учетом рекомендаций по соотношению насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, этот метод модификации – в авангарде методов производства специализированных жиров.

За прошедшее время Компанией были выведены на российский рынок жиры с содержанием трансизомеров жирных кислот до 1 %, обладающие различной твердостью, и обеспечивающие структурообразование кондитерских изделий, таких как конфеты типа пралине, жировые кондитерские массы, начинки для вафель и различных видов мучных кондитерских изделий, начинок для шоколадных изделий.

Сейчас весь ассортиментный ряд заменителей молочного жира и кондитерских жиров, выпускаемых ГК «ЭФКО», полностью соответствует требованию в части содержания трансизомеров жирных кислот благодаря использованию современных методов модификации растительных масел, таких как переэтерификация и фракционирование [7].

И все же, наибольшую трудность представляет процесс получения твердых жиров с пониженным содержанием трансизомеров, так как именно трансизомеры или насыщенные жирные кислоты придают жирам твердость. Для этого существует особый метод модификации масел и жиров – фракционирование.

Методом сухого фракционирования в ГК «ЭФКО» получают такие продукты как кондитерские жиры, заменители масла какао марки «Эколад» и единственный производимый на территории России - эквивалент масла какао под торговой маркой «Эквилад». Эквивалент масла какао является уникальным продуктом, который по своим потребительским свойствам максимально приближен к маслу какао и может быть использован для его частичного или полного замещения в кондитерских изделиях. Многолетний опыт в применении технологии фракционирования позволил Компании ЭФКО самостоятельно подобрать режимы производства эквивалента масла какао и выпустить на рынок высококачественный продукт. В настоящий момент сотрудники R&D центра компании активно работают над расширением линейки эквивалентов масла какао способных удовлетворить различные потребности клиентов: с различной твердостью, термоустойчивостью, обеспечивая высокие органолептические характеристики готовой продукции и устойчивость к поседению [4].

С 2016 г. налажен выпуск специализированных фритюрных жиров «Oilmix» – лучший выбор для обжаривания разнообразных продуктов во фритюре. Данные жиры обладают высокой окислительной стабильностью при повышенных температурах, устойчивы к разбрызгиванию и дымлению. Содержание трансизомеров в них так же не превышает 1 % [8-9].

Исходя из современных тенденций в области питания, производителям масложировой промышленности необходим пересмотр устоявшихся способов модификации жиров и технологий производства. Для выпуска высококачественной продукции соответствующей не только внутренним стандартам, но и мировым, требуется обеспечение культуры производства и модернизация производственных мощностей. Самым же главным, является обеспечение развития научно-исследовательской базы, как внутри предприятия, так и отрасли в целом. Без понимания целей предприятия, направления развития и необходимых для этого технологий, даже самое современное и дорогостоящее оборудование, станет пустой тратой средств [4].

Литература

1. Зайцева Л.В. Трансизомеры – чума XXI века // Кондитерское производство. 2012. № 2. С. 14-17.
2. Медведев О.С., Медведева З.О. Трансизомеры жирных кислот как опасный компонент нездорового питания // Вопросы диетологии. 2015. Т. 5. № 2. С. 54-63.
3. Зайцева Л.В., Бессонов В.В. Трансизомеры жирных кислот. Современное состояние вопроса // Масложировая промышленность. 2016. № 3. С. 14-20.
4. Королев И.С. Анализ современных методов модификации растительных масел и жиров при производстве специализированных жиров // Масла и жиры. 2019. № 1. С. 20-21.
5. Баранова З.А., Тарасенко Н.А., Баранова Е.И. Инновационные технологии производства жиров на страже здоровья человека // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 134. С. 478-490.
6. Звягинцева М.В., Мирошникова Т.Н. Начиночные жиры компании «ЭФКО» с пониженным содержанием трансизомеров для производства кондитерских изделий // Пищевая промышленность. 2012. № 2. С. 62-63.
7. Кладов К. Термостабильные кондитерские начинки // Молочная промышленность. 2018. № 9. С. 50-51.
8. Коростылева М. Практические рекомендации по подбору жира для обжаривания продуктов во фритюре // Бизнес пищевых ингредиентов. 2019. № 1. С. 21.
9. Капранчиков В.С. Заменители молочного жира компании «ЭФКО» с пониженным содержанием транс-изомеров // Сыроделие и маслоделие. 2017. № 1. С. 35.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПИЩЕВОЙ СИСТЕМЕ УТФЕЛЯ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

Беляева Л.И., канд. техн. наук, доц., Сысоева Т.И.

НИИ сахарной промышленности
ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр»,
Российская Федерация, г. Курск

Аннотация. Показаны результаты исследований взаимодействий между технологическими вспомогательными средствами функциональных групп ПАВ, деколорантов сахара и антинакипинов, оказываемых на состояние пищевой системы утфеля I кристаллизации свеклосахарного производства.

Ключевые слова. Свеклосахарное производство, утфель I кристаллизации, технологическое вспомогательное средство, пищевая система, функциональная группа.

THE INTERACTION USED IN THE FILLMASS FOOD SYSTEM IN BEET SUGAR PRODUCTION TECHNOLOGICAL SUPPLEMENTS

Belyaeva L.I., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Sysoeva T.I.

Research Institute of Sugar Industry
FSBSI «Kursk Federal Agricultural Research Center»,
Russian Federation, Kursk

Abstract. Shows the results of the studies of the interactions between the technological supplement of functional groups surfactants, sugar decolorante and anti- caking exerted on the state of the first fillmass food system of the sugar industry.

Keywords. Beet sugar production, first fillmass food system, technological supplement, food system, functional group.

Непосредственной основой для получения белого сахара является пищевая система утфеля I кристаллизации; ей, как и другим пищевым системам, присущи такие характеристики как определенный химический состав, структура, устойчивость, динамичность, уровень технологии. Пищевая система утфеля I представляет собой дисперсную систему [1, с. 25], состоящую из твердой фазы – кристаллов сахарозы и жидкой фазы – межкристального раствора; в устойчивом состоянии она характеризуется заданным химическим составом, приведенным в таблице.

Основными физико-химическими свойствами пищевой системы утфеля I являются: текучесть, вязкость, склонность к пенообразованию, влияющие в дальнейшем на качество вырабатываемого белого сахара. Реологическая характеристика пищевой системы утфеля – текучесть, обусловлена его

вязкостью, она изменяется в зависимости от чистоты поступающего на уваривание сиропа и степени готовности утфеля. Вязкость утфеля связана сильной корреляционной зависимостью с вязкостью межкристального раствора, которая в полной мере может отражать текучесть утфеля.

Таблица

Средние значения химического состава пищевой системы утфеля
I кристаллизации

Наименование показателя	Значение показателя
Содержание сухих веществ, %	91,5...92,5
Содержание сахарозы, % к массе сухих веществ	92,0...94,0
Цветность, ед. опт. пл.	1600...2000
Содержание редуцирующих веществ, % к массе сухих веществ	0,200...0,240
Содержание солей кальция, % СаО к массе сухих веществ	0,012...0,050
рН	7,5...8,0
Содержание кристаллов, %	50,0...55,0
Содержание сухих веществ в межкристальном растворе, %	80,0...82,0
Содержание сахарозы в межкристальном растворе, %	84,0...85,0

Оптимальные значения вязкости межкристального раствора утфеля варьируют в диапазоне 0,120...0,150 Па·с. При отклонении от указанного диапазона пищевая система утфеля находится в нестабильном состоянии: начинает превалировать процесс выпаривания, а не кристаллизации, приводящий к повышению цветности сахара; отмечается процесс спонтанного образования центров кристаллизации сахарозы, приводящий к потере утфелем текучести. Пенообразование в пищевой системе утфеля связано в основном с пенообразователями, находящимися в поступающем на уваривание утфеля сиропе и образующимися в результате карамелизации сахарозы и реакций между аминсоединениями и моносахаридами. Пенение переводит пищевую систему утфеля в метастабильное состояние: снижается скорость кристаллизации сахарозы, повышаются цветность и вязкость утфеля, что приводит к замедлению процесса уваривания, ухудшению тепломассообмена и, как следствие, снижению выхода и качества белого сахара.

Для устранения этих нежелательных проявлений в пищевой системе утфеля используются технологические вспомогательные средства (ТВС) функциональной группы поверхностно-активных веществ (ПАВ), технологический эффект которых заключается в снижении пенения и уменьшении вязкости кристаллизующейся пищевой системы утфеля, что способствует интенсификации массообмена, обеспечению максимальных значений истощения межкристального раствора и улучшению кристаллоструктуры утфеля [2, с. 32]. В последние годы сформировалась новая функциональная группа ТВС – деколоранты сахара, технологическая функция которых проявляется в усилении интенсивности белого цвета кристаллов сахара, снижении его цветности в растворе [3, с. 33]. Деколоранты сахара также стабилизируют состояние пищевой системы утфеля I по рН, вязкости межкристального раствора, переводят ее в устойчивое состояние, а,

следовательно, способствуют высокому качеству протекания процесса кристаллизации. Кроме того, в пищевую систему утфеля I с сиропом мигрируют остаточные количества структурно связанного с нерастворимыми солями кальция антинакипина (до 30 % от вводимой дозы), который используют в процессе сгущения сока, его технологическое действие заключается в диспергировании нерастворимых солей кальция в концентрируемом очищенном соке [4, с. 36]. Т.е. в формировании пищевой системы утфеля I принимают участие ТВС трех функциональных групп: ПАВ, деколорантов сахара и антинакипинов.

Между тем, известно, что при комбинации применяемых ТВС возможны взаимодействия между средствами в виде антагонизма-синергизма, которые влияют как на заявленный технологический эффект средств, так и на состояние пищевой системы и, в конечном итоге, на качество белого сахара

Для изучения взаимодействия между указанными средствами и его влияния на состояние пищевой системы утфеля I был обозначен участок их совместного применения – образование и рост кристаллов сахарозы на стадии уваривания утфеля I. Эксперименты проводили с использованием ПАВ Defospum (производство Россия), деколоранта сахара – сульфит натрия (Е 221, производство Россия), антинакипина Kebo DS (производство Германия). Схема опытов включала пять вариантов введения ТВС: 1 – автономное введение ПАВ; 2 – автономное введение деколоранта сахара; 3 – совместное введение ПАВ и деколоранта сахара; 4 – совместное введение деколоранта сахара и антинакипина; 5 – совместное введение деколоранта сахара, ПАВ и антинакипина. Состояние пищевой системы утфеля I оценивали как устойчивое при достижении пороговых значений репрезентативных показателей: жидкой фазы – вязкость 0,120...0,150 Па·с, цветность менее 1600 ед. опт. пл., содержание солей кальция менее 0,015 % к массе СВ; твердой фазы – содержание кристаллов 50...55 %, коэффициент неоднородности кристаллов менее 30,0 %; или неустойчивое – при отклонении хотя бы одного из показателей.

Средние значения репрезентативных показателей жидкой фазы пищевой системы утфеля I по вариантам опытов представлены на рисунке 1.

Как видно, пороговые значения репрезентативных показателей были достигнуты в четырех вариантах, кроме варианта 4 совместного введения деколоранта сахара и антинакипина, что свидетельствует об устойчивом состоянии пищевой системы утфеля в этих вариантах. При этом, наилучшие значения репрезентативных показателей отмечались в варианте 3 совместного введения деколоранта сахара и ПАВ. Вязкость межкристального раствора была ниже на 1,7 и 9,9 %, а цветность межкристального раствора – на 11,3 и 6,2 % в сравнении, соответственно, с автономным применением ПАВ и деколоранта сахара. Т.е. при совместном применении деколоранта сахара и ПАВ свои технологические функции выполнили с большей эффективностью, чем каждый в отдельности. Полагаем, что указанное является результатом синергетического влияния этих ТВС друг на друга: деколорант сахара способствует усилению технологического эффекта ПАВ благодаря улучшению реологических свойств

жидкой фазы за счет изменения ее химического состава; в свою очередь, ПАВ, устраняя пенение в жидкой фазе, создает благоприятные условия для более эффективного протекания реакций образования бесцветных соединений с красящими веществами.

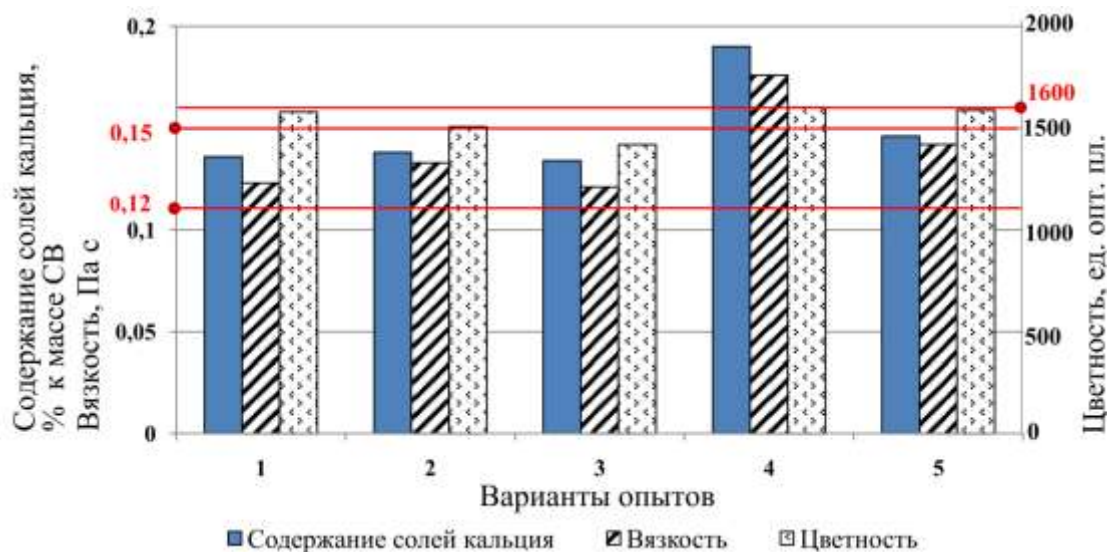


Рисунок 1. Репрезентативные показатели жидкой фазы пищевой системы утфеля I кристаллизации по вариантам опытов

Высокие параметры жидкой фазы утфеля варианта 3 позволили улучшить условия кристаллизации сахарозы, предотвратив спонтанное зародышеобразование и рекристаллизацию, что привело к улучшению репрезентативных показателей твердой фазы – увеличению содержания кристаллов в утфеле, соответственно, на 1,5 и 4,2 %, их большей однородности (рисунок 2).

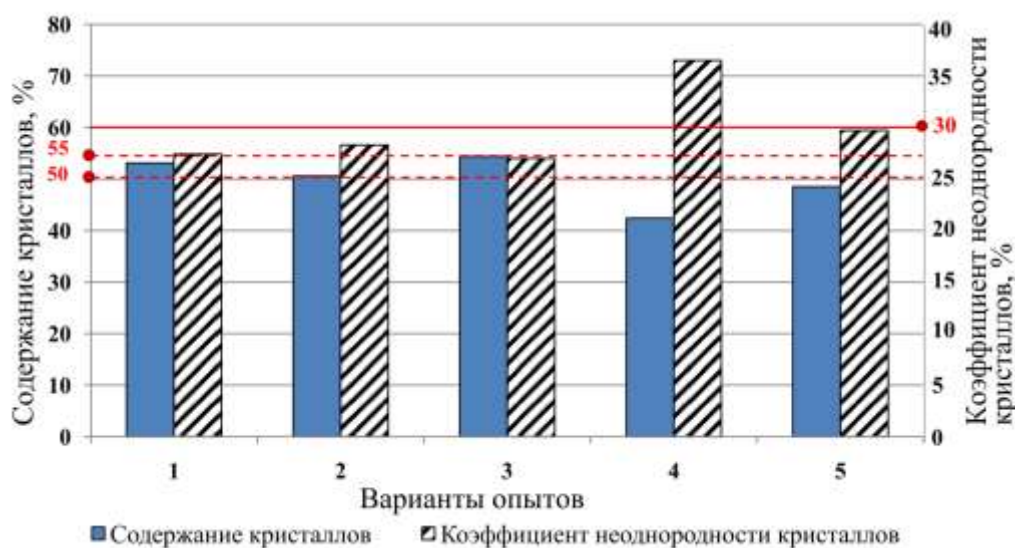


Рисунок 2. Репрезентативные показатели твердой фазы пищевой системы утфеля I кристаллизации по вариантам опытов

Нахождение пищевой системы утфеля варианта 4 в неустойчивом состоянии обусловлено повышенным на 26,7 % содержанием солей кальция в межкристалльном растворе, что привело к увеличению его вязкости на 16,0 % к принятому пороговому уровню. Считаем, что причиной ухудшения реологических свойств жидкой фазы явились мигрирующие на этап кристаллизации сахарозы остаточные количества антинакипина, структурно связанного с нерастворимыми солями кальция. Т. е. антинакипин, при установленном ранее его антагонистическом влиянии на ПАВ [5, с. 36], проявляет аналогичное действие в отношении деколоранта сахара. Такое изменение свойств жидкой фазы, соответственно, отразилось на показателях твердой фазы утфеля – снизилось содержание кристаллов сахара, проявилась их неоднородность.

Итоговый результат совокупного взаимодействия трех исследуемых функциональных групп ТВС в пищевой системе утфеля I выражен в виде карты результативности совокупного действия ПАВ, деколоранта сахара и антинакипина, представленной на рисунке 3.

На карте обозначены два технологических процесса – сгущение очищенного сока и кристаллизация сахарозы, в которых применяются вышеуказанные функциональные группы ТВС соответственно их выполняемым задачам; отмечены проявляемые индивидуальные технологические эффекты, путь миграции остаточных количеств антинакипина; выявленные итоги взаимодействия в виде синергетического и антагонистического эффектов.

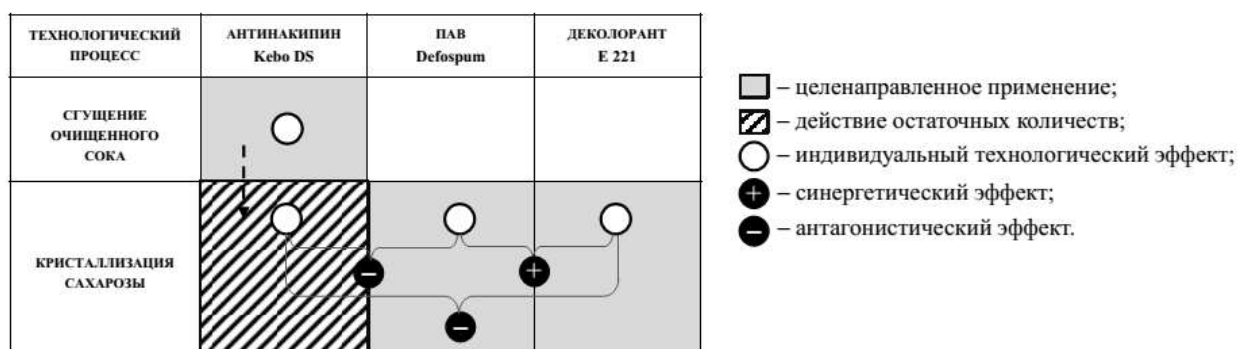


Рисунок 3. Карта результативности совокупного действия ПАВ, деколоранта сахара и антинакипина в пищевой системе утфеля I

Так, на этапе сгущения очищенного сока имеет место индивидуальный технологический эффект антинакипина, целенаправленно применяемого на данном участке, остаточные количества его мигрируют в пищевую систему процесса кристаллизации сахарозы. На этапе кристаллизации сахарозы деколорант сахара и ПАВ, применяемые целенаправленно, в совокупности более эффективно выполняют свои технологические задачи, формируя устойчивую пищевую систему утфеля с высокими показателями, что явилось следствием синергетического эффекта между ними. В то же время

антинакипин, мигрирующий в пищевую систему утфеля, вызывает ослабление индивидуального технологического эффекта как деколоранта сахара, так и ПАВ, выступая по отношению к каждому из них антагонистом, и, соответственно, являясь фактором ее неустойчивости.

Выявленные между исследованными ТВС взаимодействия подтверждены качественными показателями полученного по вариантам опыта белого сахара: в варианте 3 совместного применения ПАВ и деколоранта сахара – сахар отличался идеальным белым цветом и по основным физико-химическим показателям соответствовал белому сахару категории ТС1 [6, с. 245]; в варианте 4 совместного применения деколоранта сахара и антинакипина – сахар имел желтоватый оттенок и соответствовал категории ТС3.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали разные взаимодействия между технологическими вспомогательными средствами функциональных групп ПАВ, деколорантов сахара и антинакипинов, оказываемые на состояние пищевой системы утфеля I кристаллизации свеклосахарного производства. Между ПАВ и деколорантом сахара имеет место синергетическое взаимодействие, способствующее формированию пищевой системы утфеля с высокими значениями репрезентативных показателей. Антинакипин оказывает антагонистическое влияние на функциональные действия ПАВ и деколоранта сахара, таким образом, переводит пищевую систему в неустойчивое состояние.

Литература

1. Кравчук А.Ф. Рекристалізація в дисперсних розничах сахарози // Цукор України. 2012. № 1(73). С. 25-30.
2. Славянский А.А., Мойсеяк М.Б. Поверхностно-активные вещества: применение в сахарном производстве // Сахар. 2007. № 3. С. 32-35.
3. Беляева Л.И., Остапенко А.В., Лабузова В.Н., Сысоева Т.И. Деколоранты сахара – новая функциональная группа технологических вспомогательных средств // Известия вузов. Пищевая технология. 2018. № 4 (364). С. 33-36.
4. Михеев С.В., Тарасов В.Н., Короткова Н.П. Метод оценки эффективности ингибиторов накипеобразования для сахарной промышленности // Сахар. 2018. № 4. С. 36-38.
5. Беляева Л.И., Лабузова В.Н., Остапенко А.В. Оценка совокупного действия антинакипина и ПАВ в производстве сахара // Инновационные технологии в пищевой промышленности: Материалы XV межд. науч.-практ. конф. 5-6 октября 2016. Минск: ИВЦ Минфина, 2016. С. 74-77.
6. Михайличенко М.С., Беляева Л. И. Качественные показатели белого сахара, полученного с применением ПАВ и деколоранта сахара // Молодежь и XXI век – 2019: Материалы 9-ой межд. науч. конф. 21-22 февраля 2019. Курск. 2019. С. 245-249.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ВИБРАЦИОННОГО СМЕСИТЕЛЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ МУЧНОЙ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ СМЕСИ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА

*Бородулин Д.М.¹, д-р техн. наук, проф., Невская Е.А.², канд. техн. наук,
Зорина Т.В.¹, Борисова А.Е.²*

¹ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»,
Российская Федерация, г. Кемерово

²ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной
промышленности», Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. По результатам расчетной пищевой ценности смоделирована рецептура мучной хлебопекарной смеси с высоким содержанием белка с учетом требований ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Для получения такой мучной хлебобулочной смеси в Кемеровском государственном университете был разработан вибрационный смеситель (патент РФ 2626415). Определены ключевые технологические параметры работы вибрационного смесителя при получении разработанной смеси.

Ключевые слова. Хлеб, белковые добавки, изоляты, кунжутная мука, вибрационный смеситель.

DETERMINATION OF KEY TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF VIBRATION MIXER WORK WHEN RECEIVING A FLOUR BAKING MIXTURE WITH HIGH CONTENT

*Borodulin D.M.¹, Dr. Sc. (Tech.), Prof., Nevskaya E.A.², Cand. Sc. (Tech.),
Zorina T.V.¹, Borisova A.E.²*

¹FSBEI HE «Kemerovo State University», Russian Federation, Kemerovo

²FSASI «Scientific Research Institute of the Bakery Industry»,
Russian Federation, Moscow

Abstract. According to the results of the calculated nutritional value, the formulation of a flour baking mixture with a high protein content was simulated taking into account the requirements of TR CU 022/2011 «Food products in terms of its labeling». The vibrating mixer for the process of bakery mix is developed in Kemerovo state University (patent RF 2626415). The key technological parameters of the vibration mixer in the preparation of the developed mixture were determined.

Keywords. Bread, protein additives, isolates, sesame flour, vibrating mixer.

Проблема недостаточной биологической ценности хлеба является общей частью проблемы дефицита белка в рационе питания населения [1].

Для восполнения недостатка белка в рецептуру хлебобулочных изделий вносят белоксодержащее сырье с более высоким содержанием протеина и наиболее дефицитных незаменимых аминокислот [2].

Белки служат материалом для построения клеток, тканей и органов, образования ферментов и большинства гормонов, гемоглобина и других соединений, выполняющих в организме особо важные и сложные функции. Белки формируют соединения, обеспечивающие иммунитет к инфекциям, участвуют в процессе усвоения (на различных этапах) жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов [3].

Источником белковых веществ может служить изолят сывороточного белка (95 г белка в 100 г продукта), изолят соевого белка (90 г белка в 100 г продукта), сухая пшеничная клейковина (78 г белка в 100 г продукта), кунжутная мука (30 г белка в 100 г продукта)

Высокое содержание белка в соответствии с ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» значит, что содержащийся в изделиях белок, обеспечивает не менее 20 % энергетической ценности (калорийности) пищевой продукции. С учетом этих требований, был проанализирован рынок отечественного и зарубежного сырья, и подобраны рецептурные компоненты с содержанием белка не менее 30 г на 100 г продукта: изолят сывороточного белка (95 г белка в 100г продукта), изолят соевого белка (90 г белка в 100 г продукта), сухая пшеничная клейковина (78 г белка в 100 г продукта), кунжутная мука (30 г белка в 100 г продукта).

Для проведения расчетов пищевой ценности была использована методика, разработанная ФГАНУ НИИХП, и данные, указанные на этикетке производителя рецептурных компонентов, в справочнике Скурихина И.М. и др. «Химический состав российских пищевых продуктов» и в приложениях ТР ТС 022/2011 [4, 5]. В приложении 2 к ТР ТС 022/2011 приведена средняя суточная потребность в основных пищевых веществах и энергии для нанесения маркировки пищевой продукции, в соответствии с которой рекомендуемый уровень суточного потребления белка составляет 75 г. В приложении 4 к ТР ТС 022/2011 приведена таблица коэффициентов пересчета энергетической ценности основных пищевых веществ пищевой продукции, в соответствии с которой в 1 г белка содержится 4 ккал или 17 кДж.

Таким образом, была смоделирована рецептура мучной хлебопекарной смеси (МХС) с высоким содержанием белка с учетом всех вышеперечисленных требований (таблица 1).

По результатам расчета пищевой ценности содержание белка в изделиях составило 14,5 %, то есть 19,2 % от суточной потребности, 22,0 % энергетической ценности (калорийности) пищевой продукции. Таким образом, расчетным путем установлено, что на упаковку мучных хлебопекарных смесей можно внести надпись «изделие с высоким содержанием белка».

Для получения такой мучной хлебобулочной смеси в Кемеровском государственном университете был разработан вибрационный смеситель (патент РФ 2626415).

Таблица 1

Рецептура мучной хлебопекарных смесей с высоким содержанием белка по
ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки»

Наименование сырья	Расход сырья (в кг)
Мука пшеничная хлебопекарная первого сорта	83,7
Соль пищевая	1,3
Сахар белый	1,7
Кунжутная мука	4,2
Изолят сывороточного белка	4,2
Изолят соевого белка	4,2
Клейковина сухая	0,8
Итого:	100,0

Существенное влияние на его производительность и геометрические параметры оказывает скорость вибротранспортирования компонентов по рабочему органу аппарата. В свою очередь она зависит от угла β , амплитуды A и частоты f вибрации, а также от свойств материала, высоты виброкипящего слоя (ВКС), угла подъема рабочего органа и наличия на нем перфорации. Для определения данных зависимостей нами была проведена серия экспериментов, с применением основного компонента МХС – мука пшеничная хлебопекарная первого сорта, поскольку она обладает самой маленькой сыпучестью и большими адгезионными свойствами. Поэтому если создать условия для ее вибротранспортирования, то для других компонентов они будут заведомо достаточны. Результаты данных исследований отображены на рисунках 1-5.

На рисунке 1 представлена группа линий, отражающих влияние амплитуды A и частоты f колебаний на скорость вибротранспортирования пшеничной муки хлебопекарной первого сорта вверх по рабочему органу аппарата (угол вибрации $\beta=45^\circ$, высота ВКС 0,02 м, перфорация отсутствует).

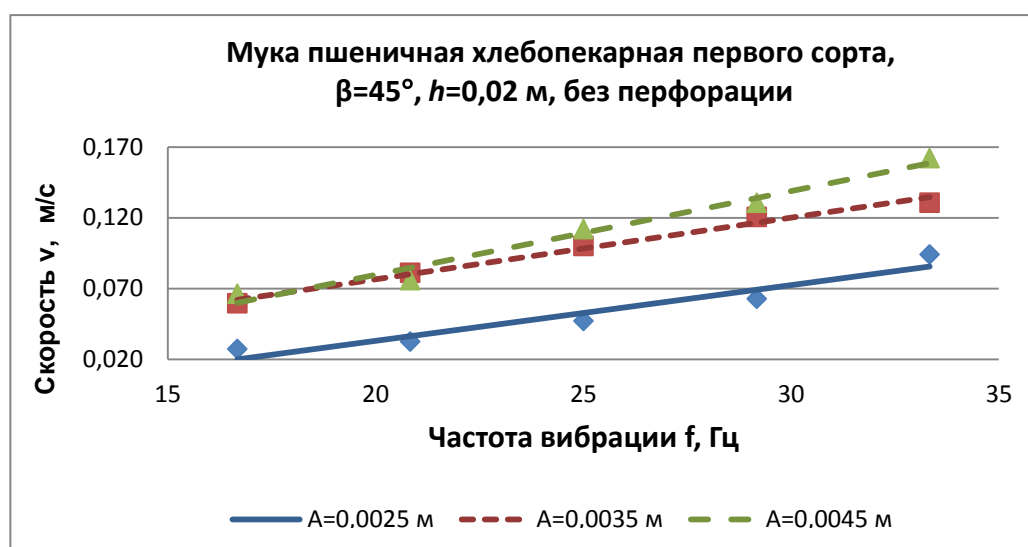


Рисунок 1. Графическая зависимость скорости перемещения муки хлебопекарной первого сорта вверх по рабочему органу от амплитуды (A) и частоты вибрации (f)

Из рисунка 1 видно, что чем больше амплитуда A и частота вибрации f , тем выше скорость вибротранспортирования. Аппроксимирующие уравнения имеют вид:

$$\begin{aligned} v_1 &= 0.003f - 0.045 \quad (A = 0,0025 \text{ м}) \\ v_2 &= 0.004f - 0.01 \quad (A = 0,0035 \text{ м}) \\ v_3 &= 0.005f - 0.038 \quad (A = 0,0045 \text{ м}) \end{aligned} \quad (1)$$

На рисунке 2 приведена группа линий, отражающих влияние высоты ВКС и частоты f вибрации на скорость (мука пшеничная хлебопекарная первого сорта, угол вибрации $\beta=45^\circ$, амплитуда вибрации $A=0,0045$ м, перфорация отсутствует).

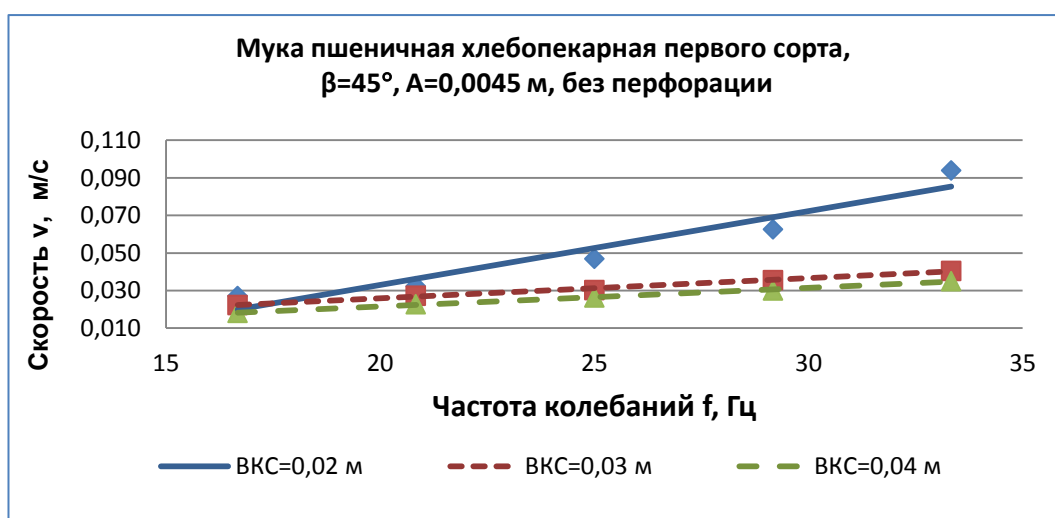


Рисунок 2. Графическая зависимость скорости перемещения муки хлебопекарной первого сорта вверх по рабочему органу от высоты ВКС и частоты вибрации (f)

Из рисунка 2 видно, что скорость вибротранспортирования муки хлебопекарной первого сорта тем выше, чем выше частота вибрации f и ниже ВКС. Аппроксимирующие уравнения имеют вид:

$$\begin{aligned} v_1 &= 0.003f - 0.045 \quad (h = 0,02 \text{ м}) \\ v_2 &= 0.001f - 0.004 \quad (h = 0,03 \text{ м}) \\ v_3 &= 0.001f - 0.001 \quad (h = 0,04 \text{ м}) \end{aligned} \quad (2)$$

На рисунке 3 приведена группа линий, отражающих влияние угла β и частоты f вибрации на скорость (мука пшеничная хлебопекарной первого сорта, амплитуда вибрации $A=0,0045$ м, высота ВКС $0,02$ м, перфорация отсутствует).

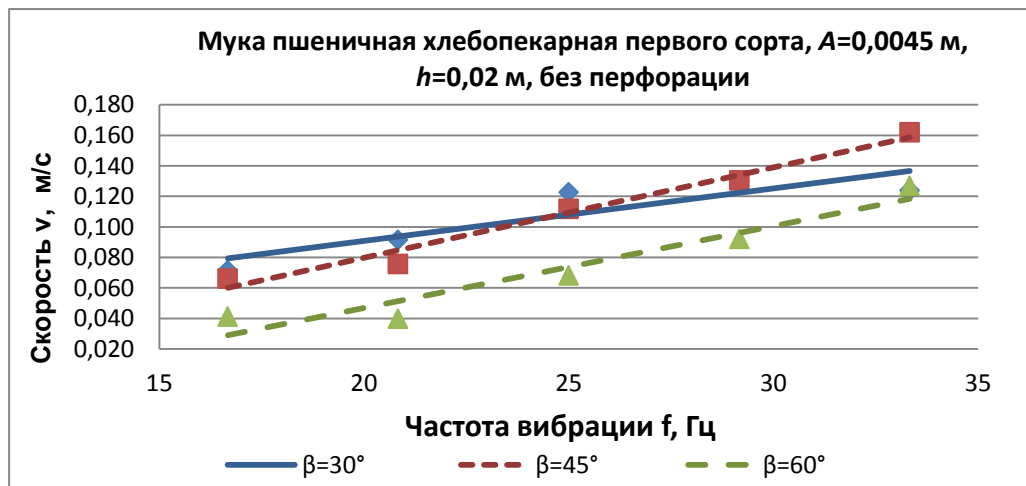


Рисунок 3. Графическая зависимость скорости перемещения муки хлебопекарной первого сорта вверх по рабочему органу от угла (β) и частоты вибрации (f)

Из рисунка 3 видно, что наибольшая скорость вибротранспортирования достигается при угле вибрации $\beta=45^\circ$. Аппроксимирующие уравнения имеют вид:

$$\begin{aligned} v_1 &= 0.005f - 0.022 \quad (\beta = 30^\circ) \\ v_2 &= 0.005f - 0.038 \quad (\beta = 45^\circ) \\ v_3 &= 0.005f - 0.06 \quad (\beta = 60^\circ) \end{aligned} \quad (3)$$

На рисунке 4 представлена группа линий, отражающих влияние частоты f вибрации и сыпучего материала на скорость (угол вибрации $\beta=45^\circ$, амплитуда вибрации $A=0,0045$ м, высота ВКС $0,02$ м, перфорация отсутствует).

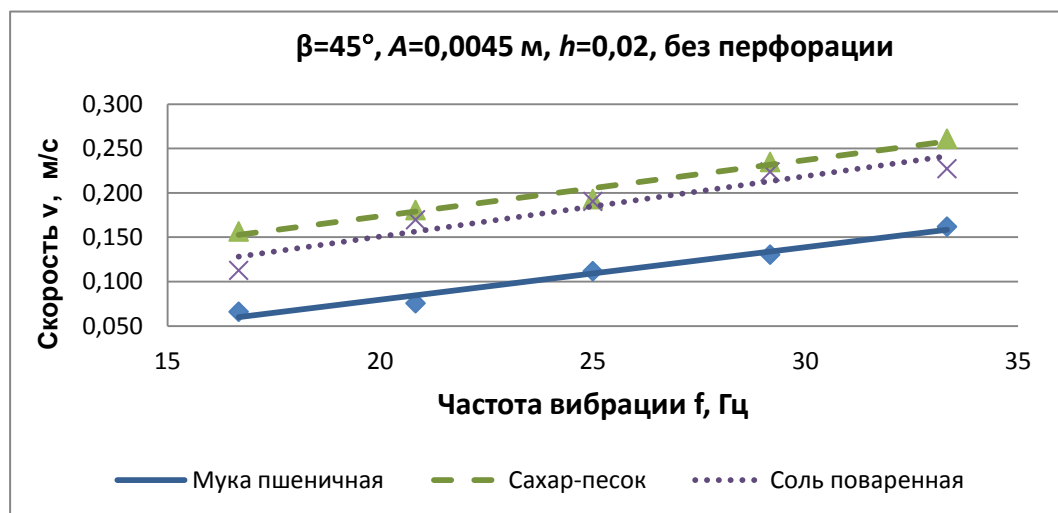


Рисунок 4. Графическая зависимость скорости перемещения сыпучих материалов вверх по рабочему органу от частоты вибрации (f)

Из рисунка 4 видно, что материал, обладающий большей сыпучестью быстрее вибротранспортируется по поверхности рабочего органа аппарата. Аппроксимирующие уравнения имеют вид:

$$\begin{aligned}
v_1 &= 0.005f - 0.038 \quad (\text{мука пшеничная}) \\
v_2 &= 0.006f - 0.047 \quad (\text{сахар – песок}) \\
v_3 &= 0.006f - 0.015 \quad (\text{соль поваренная})
\end{aligned}
\tag{4}$$

На рисунке 5 группа линий, отражающих влияние диаметра отверстий d рабочего органа и частоты f вибрации на скорость (мука пшеничная хлебопекарная первого сорта, угол вибрации $\beta=45^\circ$, амплитуда вибрации $A=0,0045$ м, высота ВКС 0,02 м).

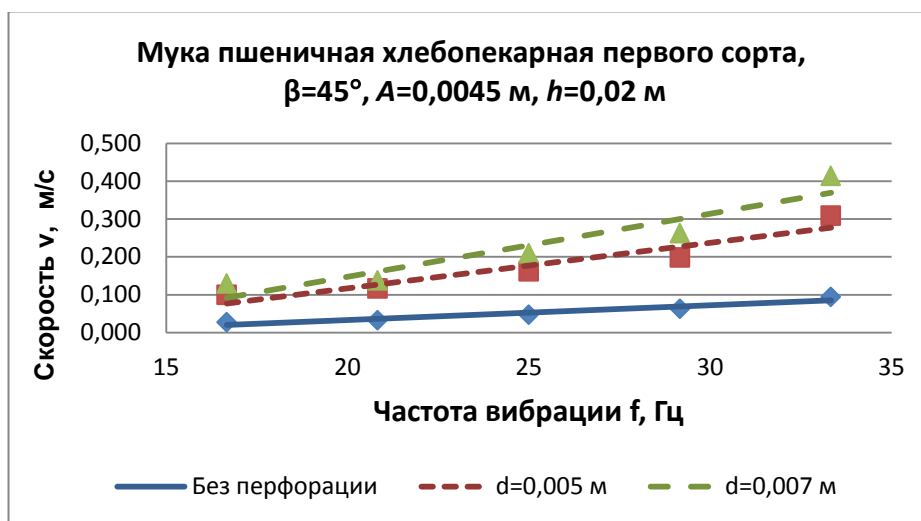


Рисунок 5. Графическая зависимость скорости перемещения сыпучих материалов вверх по рабочему органу от диаметра перфорации рабочего органа (d) и частоты вибрации (f)

Из рисунка 5 видно, что чем больше диаметр перфорации рабочего органа d , тем выше скорость вибротранспортирования материала. Аппроксимирующие уравнения имеют вид:

$$\begin{aligned}
v_1 &= 0.005f - 0.038 \quad (\text{без перфорации}) \\
v_2 &= 0.012f - 0.123 \quad (10 \text{ отв., } d = 0,005 \text{ м,}) \\
v_3 &= 0.016f - 0.185 \quad (10 \text{ отв., } d = 0,007 \text{ м})
\end{aligned}
\tag{5}$$

Анализ результатов исследований определения влияния параметров вибрации на скорость транспортирования показал, что скорость вибротранспортирования v возрастает с увеличением частоты колебаний рабочего органа f и амплитуды колебаний A , а некоторое снижение ее прироста в исследуемом диапазоне можно объяснить увеличивающимся эффектом проскальзывания материала по отношению к вибрирующей поверхности в режиме его отрывного движения по рабочему органу.

Литература

1. Лищенко В.Ф. Мировая продовольственная проблема: белковые ресурсы(1960-2005гг.). М.: ДеЛи принт, 2006. С. 272.

2. Пащенко Л.П., Жаркова И.М. Рациональное использование растительного белкосодержащего сырья в технологии хлеба. Воронеж: ФГУП ИПФ «Воронеж», 2003. С. 239.
3. Тутельян В.А. О нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Вопросы питания. 2009. Т. 78. № 1. С. 4-15.
4. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских пищевых продуктов. М.: ДеЛипринт, 2008. 272 с.
5. Косован А.П., Дремучева Г.Ф., Поландова Р.Д. Методическое руководство по определению химического состава и энергетической ценности хлебобулочных изделий. М.: Московская типография № 2. 2008. С. 208.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

*Вершинина О.Л., канд. техн. наук, доц., Гончар В.В., канд. техн. наук, доц.,
Росляков Ю.Ф., д-р техн. наук, проф., Коровина В.С.*

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования порошка, полученного из семян яблок, в качестве йодсодержащей добавки в приготовлении изделий из ржано-пшеничного теста.

Ключевые слова. Йод, порошок из семян яблок, технология, ржано-пшеничный хлеб.

USING NON-TRADITIONAL IODINE CONTAINING PLANT RAW MATERIALS IN BAKERY

*Vershinina O.L., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof.,
Gonchar V.V., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Roslyakov Yu.F., Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Korovina V.S.*

FSBEI HE «Kuban State Technological University»,
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article considers the possibility of using the powder obtained from apple seeds as an iodine-containing additive in the preparation of products from rye-wheat dough.

Keywords. Iodine, apple seed powder, technology, rye-wheat bread.

В последние годы отмечается дефицит ряда необходимых микронутриентов в продуктах питания. Йододефицитные заболевания (ЙДЗ) являются одними из наиболее распространенных алиментарных заболеваний современности. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ)

примерно у 2 млрд людей на Земле диагностируется та или иная степень йододефицита [1].

Преимущества использования хлебобулочных изделий, обогащённых йодом, для профилактики йодной недостаточности населения России очевидны. Хлебобулочные изделия являются традиционным продуктом питания в России, потребляемым всеми группами населения независимо от возраста и социального положения [2].

Анализ современного ассортимента хлебобулочных изделий и эндогенного содержания в них йода, проведенный на основании таблиц химического состава пищевых продуктов, свидетельствует о том, что хлеб и хлебобулочные изделия содержат следовые количества йода – от 3 до 8 мкг/100 г, или 2-6 % от рекомендуемой суточной потребности в йоде (150-200 мкг) [3].

Согласно данным Сборника технологических инструкций в изделиях из ржаной обойной муки содержится йода 3,0-5,6 мкг/100 г, а в изделиях из пшеничной муки – от 3,0 до 8,4 мкг/100 г. По мере повышения сортности муки содержание эндогенного йода в хлебе снижается. В хлебе из цельного зерна пшеницы, например, содержится 8,4 мкг йода, а в хлебе из муки высшего сорта – только 3,0 мкг.

Таким образом, эндогенное содержание йода в хлебе из ржаной и пшеничной муки крайне низкое и составляет всего от 2 до 6 % от рекомендуемой суточной потребности в йоде.

Поэтому обогащение йодом, причём за счёт добавок, в которых йод находится в физиологически доступной форме (органический йод), будет способствовать увеличению уровня потребления йода населением России.

В качестве такой нетрадиционной йодсодержащей добавки были выбраны семена яблок, содержащие много йода, который, как известно, стимулирует работу мозга и щитовидной железы (достаточно съесть 5-6 семян яблок в день, чтобы суточная потребность в этом важном элементе была удовлетворена).

Яблочные семена – это очень полезная и самая загадочная часть плода. В них содержатся ценное масло, белковые вещества, сахароза, много витаминов, микроэлементов, ферментов. Поэтому они улучшают работу сердца и мозга, память и внимание, повышают работоспособность и настроение. А еще в семенах яблок есть мощные антиоксиданты, защищающие от инфаркта и инсульта. В них обнаружен витамин В₁₇ (летрил), обладающий противораковыми свойствами и снижающий утомляемость организма человека.

Для исследования были использованы семена яблок сорта Симиренко, выращенных в Краснодарском крае. Учитывая, что семена яблок содержат и вещество – гликозид амигдалин, которое под действием фермента амигдалаза расщепляется с выделением синильной кислоты, технологический процесс приготовления порошка включал следующие этапы: сушку семян в сушильном шкафу при температуре (70-80 °С) в течение 30 минут с целью инактивации фермента амигдалазы, измельчение на лабораторной технологической мельнице ЛМТ-1, просеивание через шёлковое сито № 21 и смешивание с сахарной пудрой (1:1). Полученная добавка представляет собой сыпучий порошок кремового цвета с влажностью 8,0-8,5 % [2].

Для исследования возможности применения порошка, полученного из семян яблок, в качестве йодсодержащей добавки в хлебобулочные изделия был проведён анализ содержания йода в нём. Количественное определение йода проводили титрометрическим методом [4].

Рациональную дозировку йодсодержащей добавки устанавливали с учетом следующих факторов:

- содержания йода в добавке;
- физиологической потребности организма человека в йоде (150-200 мкг в сутки);
- рекомендуемого потребления хлебобулочных изделий (200-250 г);
- предполагаемой сохранности йода в процессе производства хлеба;
- рекомендуемого уровня содержания микронутриента в обогащенных изделиях.

Порошок из семян яблок был испытан при производстве хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки. За основу взяли рецептуру хлеба столичного. Тесто для приготовления хлеба готовили однофазным способом, на закваске спонтанного брожения, которую получили путем вывода из муки и воды по рецептуре, которую размножали в течение 5 суток. Порошок из семян яблок обладает хорошей сыпучей консистенцией, поэтому его предварительно перемешивали с мукой, а затем просеивали. Соль вводили в виде профильтрованных водных растворов, дрожжи – в виде водной суспензии. Замешивание теста и формование тестовых заготовок проводили на лабораторном оборудовании. Порошок из семян яблок вносили в тесто обогащенного ржано-пшеничного хлеба в количестве 2,5 кг на 100 кг муки. Установлено, что все опытные образцы хлеба с порошком из семян яблок по органолептическим показателям не уступали контрольным и характеризовались правильной формой, развитой, без пустот и уплотнений пористостью, имели пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь и эластичный мякиш, характерный вкус и запах. Добавление в рецептуру хлеба столичного порошка из семян яблок практически не оказывало влияния на влажность и кислотность мякиша готовых изделий, но наблюдалось увеличение удельного объёма на 4-5 % и пористости – на 2-3 % по сравнению с контрольной пробой.

Содержание йода в опытных образцах (с включением порошка из семян яблок в количестве 2,5 кг на 100 кг муки) составило 40 мкг на 100 г продукта. В хлебе ржано-пшеничном столичном без добавления порошка из семян яблок содержание йода – 3,2 мкг/кг. Следовательно, употребляя 200 г хлеба, приготовленного по разработанной технологии, человек покрывает суточную потребность в этом микронутриенте на 53 %, на основании чего данный продукт можно отнести к хлебобулочным изделиям для профилактического и лечебного питания.

Принимая во внимание полученные положительные результаты, порошок из семян яблок можно рассматривать как перспективное йодсодержащее сырьё для производства хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки с повышенным содержанием йода.

Литература

1. Герасимов Г.А., Фадеев В.В., Свириденко Н.Ю. и др. Йододефицитные заболевания в России. Простое решение сложной проблемы. М., 2002. 148 с.
2. Вершинина О.Л., Росляков Ю.Ф., Гончар В.В. Хлебобулочные изделия, обогащенные органическим йодом // Хлебопродукты. 2016. № 3. С. 50-51.
3. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». М., 2008. 24 с.
4. Гельджинс Ю.А., Синкевич П.Л. Определение содержания йода в продуктах питания // Химия в школе. 2007. № 10. С. 61-64.
5. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Создание хлебобулочных изделий функционального назначения // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2007. № 10(73). С. 24-25.
6. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения: учебное пособие. Изд. 2-е переработ. и доп. / Под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова. Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. 188 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

АКТИВАЦИЯ ФЕРМЕНТНЫХ СИСТЕМ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ УВЛАЖНЕНИЕМ И ПОДСУШИВАНИЕМ

Витол И.С., канд. биол. наук, Герасина А.Ю.

«Всероссийский научно-исследовательский институт зерна
и продуктов его переработки» – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем
им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Показано, что амилазы в зерне тритикале распределены неравномерно: в зародыше сосредоточена основная часть ферментов – их активность в 2,2-3,4 раз превосходит активность в целом зерне. Установлено, что в отличие от нейтральных протеаз активность которых изменяется уже при увеличении влажности на 2-3 %, активность амилаз начинает увеличиваться только при влажности выше 28 %, оставаясь до этого стабильной на исходном уровне. В целой зерновке она увеличивается на 15-25 % с влажности 27,5 % до 30 %. В зародыше она превосходит исходную в 4,0...4,5 раз. В зерновке без зародыша активность амилаз при влажности 30 % возрастает незначительно на 6-8 %. Подсушивание сопровождается снижением активности амилаз, но остается более высокой (на 15 %) по сравнению с зерном исходной влажности.

Ключевые слова. Зерно тритикале, увлажнение, подсушивание, активность амилаз.

ACTIVATION OF ENZYME GRAIN TRITITICAL SYSTEMS BY MOISTENING AND DRYING

Vitol I.S., Cand. Sc. (Biol.), Gerasina A.Yu.

All-Russian Scientific Research Institute for Grain and Products of its Processing –
branch of FSBSI «V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems»
of RAS, Russian Federation, Moscow

Abstract. It was shown that amylases in triticales grains are unevenly distributed: the main part of enzymes is concentrated in the embryo - their activity is 5.2-6.5 times greater than the activity in the whole grain. It was established that, in contrast to neutral proteases, whose activity changes already with an increase in moisture content by 2-3 %, amylase activity begins to increase only at a humidity higher than 28 %, remaining still stable at the initial level. In the whole weevil, it increases by 15-25 % from a moisture content of 28 % to 30 %. In the embryo, it exceeds the original by 4.0 ... 4.5 times. In the kernel without an embryo, the activity of amylases at a humidity of 30% increases slightly by 6-8 %. Under-drying is accompanied by a decrease in the activity of amylases, but remains higher (by 10-20 %) compared with the grain of the initial moisture content.

Keywords. Triticale grain, moisturizing, drying, amylase activity.

Тритикале – это первая зерновая культура, полученная скрещиванием пшеницы (*Triticum*) с рожью (*Secale*), обладающая высоким биологическим потенциалом и пищевой ценностью. Биопотенциал зерна тритикале, как и всех сельскохозяйственных культур зависит от сортовых особенностей (генотипа) и условий выращивания (фенотипа). Пищевая ценность связана с высоким содержанием белка, незаменимых аминокислот, а также сбалансированностью аминокислотного состава. Биологическая ценность зерна тритикале обусловлена преобладанием водо- и солерастворимых фракций над нерастворимыми фракциями белка и, как следствие, более высокой степенью усвоения белков тритикале по сравнению с пшеницей, а также наличием витаминов, макро- и микроэлементов [7, 8]. Использование тритикале, как продовольственной культуры, в нашей стране остается до сих пор крайне ограниченным, тем не менее, это интересное, перспективное направление расширения сырьевой базы и ассортимента выпускаемой продукции для перерабатывающих отраслей пищевой индустрии [2, 4, 5, 8].

Качество зернового сырья определяется не только его химическим составом, но и состоянием ферментного комплекса. Известно, что повышение влажности зерна сопровождается интенсивным нарастанием активности ферментов. Зерно выходит из состояния покоя, в нем получают развитие пусковые механизмы прорастания.

Прорастание семян – сложный биологический процесс, включающий комплекс морфологических, физиологических и биохимических изменений зародыша, в результате которых зародыш превращается в активно растущий и развивающийся организм. До сих пор нет полной ясности в том, какие молекулярные процессы и в какой последовательности должны произойти,

чтобы началось и успешно завершилось прорастание [6]. Глубина развития этих процессов зависит, прежде всего, от количества поглощенной воды. Дальнейшее подсушивание зерна приводит к снижению его физиологической активности, при этом ферментные системы не возвращаются в исходное состояние. Изучение важнейших ферментных систем зерна при увлажнении и подсушивании имеет большое значение не только для оценки семенных достоинств зерна, но и оценки его технологических показателей.

В качестве объекта исследования использовали зерно тритикале сорта Тимирязевская-150, урожая 2016, 2017 годов, предоставленное Селекционной станцией им. П.И. Лисицина РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Для изучения изменения ферментативной активности в зерне на разных этапах увлажнения и подсушивания, опытные образцы готовили по следующей схеме: навески зерна по 10 г увлажняли до влажности 15, 18, 20, 22, 25, 28 и 30 % путем добавления расчетного количества воды. Отволаживание проводили в течение одних суток в плотно закрытых сосудах. Подсушивание осуществляли в тонком слое на фильтровальной бумаге при комнатной температуре в течение одних суток.

Содержание водорастворимого белка проводили по методу Лоури. Определение активности протеаз модифицированным методом Ансона, амилазы – колориметрическим методом А.П. Рухлядевой и М.Г. Горячевой [9].

Изучение изменения активности нейтральных протеиназ при увлажнении и подсушивании показало, что для целого зерна характерно последовательное нарастание активности нейтральных протеиназ, при влажности 30 % она выше исходной на 60...80 %. В зародыше активность ферментов быстро нарастает и при влажности 20 % достигает максимума, увеличиваясь 1,5...2,0 раза. Дальнейшее увлажнение приводит к снижению активности нейтральных протеаз в зародыше. В зерновке без зародыша активность нейтральных протеиназ медленно нарастает в период увлажнения до влажности 20 %, после которой наблюдается более интенсивный рост протеолитической активности. При влажности 30 % протеолитическая активность составляет 118 % и 120 % соответственно для зерна тритикале урожая 2016 и 2017 годов [1, 3].

Исследования по распределению активности амилаз в исследуемых образцах тритикале показали, что наибольшая активность амилаз наблюдается в зародыше, она в 2,0...3,5 раза выше активности целого зерна (0,35 и 0,42 ед. АС против 0,76 и 1,42 ед. АС соответственно) (таблица).

Распределение амилаз по анатомическим частям зерновки

Образец	Часть зерновки	Активность амилаз	
		ед. АС	% от целого зерна
Тимирязевская-150, урожай 2016 г.	целое зерно	0,35	100
	зародыш	0,76	217
	зерновка без зародыша	0,30	86
Тимирязевская-150, урожай 2017 г.	целое зерно	0,42	100
	зародыш	1,42	338
	зерновка без зародыша	0,37	88

В отличие от нейтральных протеаз активность которых изменяется уже при увеличении влажности на 2-3 %, активность амилаз начинает увеличиваться только при влажности выше 27,5 %, оставаясь до этого стабильной на исходном уровне.

В целой зерновке активность амилаз увеличивается на 15-25 % с влажности 27,5 % до 30 % (рисунок 1).

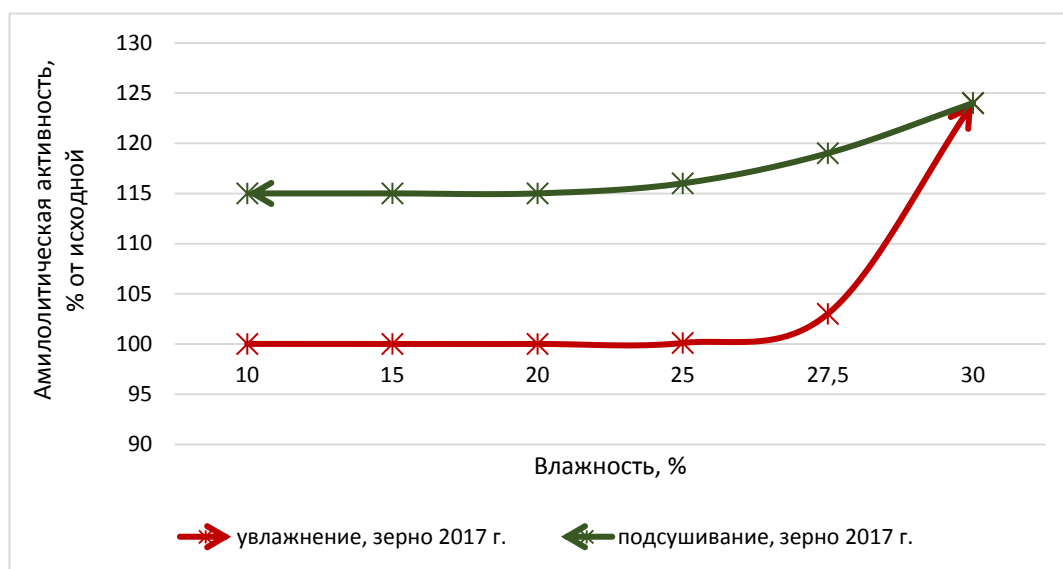


Рисунок 1. Изменение активности амилаз целой зерновки тритикале сорта Тимирязевская-150 (урожай 2017 г.) при увлажнении и подсушивании

Особенно интенсивно активность амилаз изменяется в зародыше. Установлено, что она превосходит исходную в 4,0...4,5 раза (рисунок 2).

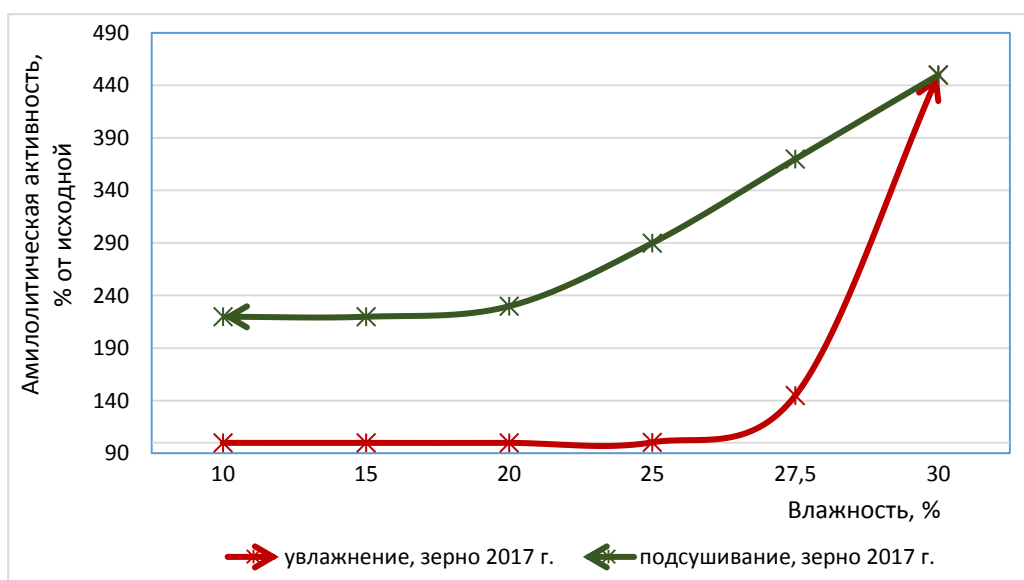


Рисунок 2. Изменение активности амилаз зародыша зерна тритикале сорта Тимирязевская-150 (урожай 2017 г.) при увлажнении и подсушивании

Изменение амилолитической активности зерновки без зародыша незначительно и составляет 6-8 % при влажности 30 % (рисунок 3).

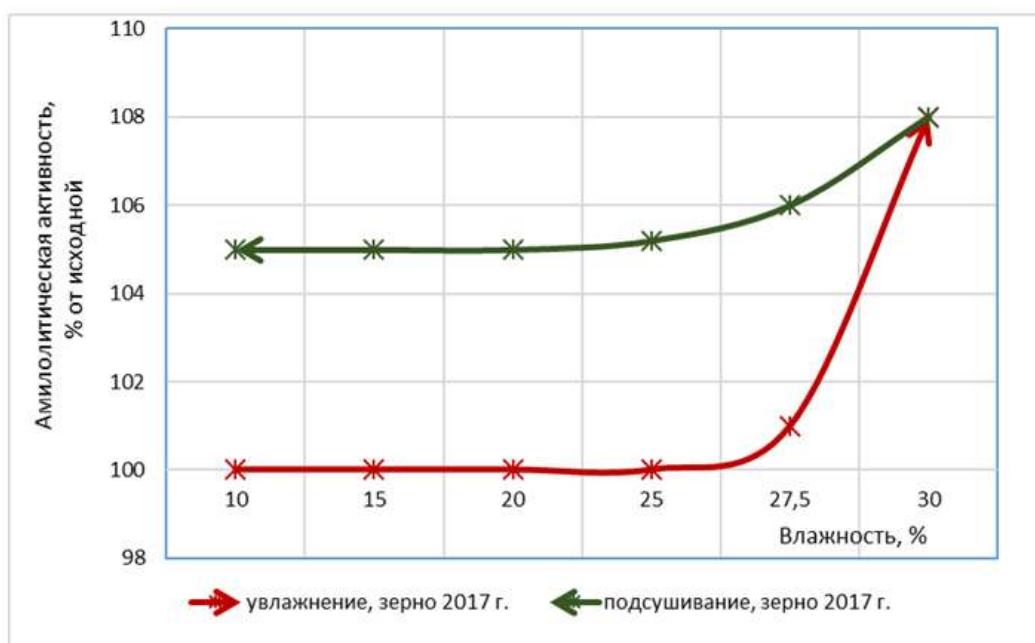


Рисунок 3. Изменение активности амилаз зерновки без зародыша тритикале сорта Тимирязевская-150 (урожай 2017 г.) при увлажнении и подсушивании

Подсушивание сопровождается снижением активности амилаз, но остается более высокой (на 2,5-15 %) по сравнению с зерном исходной влажности для зерновки без зародыша и целого зерна соответственно. В зародыше активность амилаз превосходит исходную в 2,2 раза.

Таким образом, зерно тритикале, прошедшее увлажнение и подсушивание, существенно отличается от исходного зерна, как по активности протеолитических ферментов, так и по активности амилаз от исходного зерна той же влажности. Полученные данные позволяют направленно воздействовать на биологические системы зерна, получать зерно с более высоким, по сравнению с исходным, уровнем активности различных ферментных систем. Активированное таким образом зерно тритикале может служить сырьем для получения продуктов (разные типы муки и крупы) с заданными свойствами.

Литература

1. Витол И.С., Герасина А.Ю. Протеолитические ферменты зерна тритикале, прошедшие увлажнение и подсушивание // Аграрный научный журнал. 2018. № 10. С. 16-19.
2. Витол И.С., Герасина А.Ю., Панкратьева И.А., Политуха О.В. Технологические и биохимические показатели в оценке качества зерна тритикале сорта Тимирязевская 150 // Вестник Алтайского государственного университета. 2017. № 8(154). С. 43-48.
3. Витол И.С., Мелешкина Е.П. Протеолитические ферменты и их белковые ингибиторы из зерна тритикале // Хранение и переработка сельхозсырья. 2018. № 3. С. 35-46.
4. Кобелев К.В., Бойков А.В., Грибкова И.Н., Селина И.В., Созинова М.С., М.А. Зенина М.А., Селина И.В. Производство солода из тритикале для напитков брожения // Пиво и напитки. 2014. № 5. С. 36-39.
5. Кобелев К.В., Гернет М.В., Грибкова И.Н., Бойков А.В. Свойства тритикале и перспективы ее использования в бродильных напитках // Хранение и переработка сельхозсырья. 2013. № 5. С. 51-53.
6. Козьмина Н.П. Биохимия зерна и продуктов его переработки. М.: Колос, 1976. 375 с.
7. Мелешкина Е.П., Панкратов Г.Н., Кандроков Р.Х., Витол И.С., Туляков Д.Г. Технологические и биохимические показатели как составляющие качества муки тритикале // Контроль качества продукции. 2017. № 2. С. 38-44.
8. Мелешкина Е.П., Панкратов Г.Н., Панкратьева И.А., Чиркова Л.В., Кандроков Р.Х., Витол И.С., Игорянова Н.А., Политуха О.В., Туляков Д.Г. Тритикале (технологии переработки). Монография /под ред. Е.П. Мелешкиной. М.: Изд-во ФЛИНТА, 2018. 188 с.
9. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А., Колпакова В.В., Витол И.С., Кобелева И.Б. Пищевая химия. Лабораторный практикум. СПб.: ГИОРД, 2006. 304 с.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ОНКОПРОТЕКТОРНЫМ ДЕЙСТВИЕМ

*Гапонова Л.В., канд. техн. наук, Полежаева Т.А., канд. техн. наук,
Матвеева Г.А.*

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт жиров»,
Российская Федерация, г. Санкт-Петербург

Аннотация. Рассмотрены основные аспекты, лежащие в основе научно обоснованного подхода к разработке рецептур и технологий пищевых продуктов с онкопротекторным действием. На основе анализа данных медико-биологических и клинических исследований, выполненных во ВНИИЖ в сотрудничестве с ведущими медицинскими учреждениями, выдвинута гипотеза о целесообразности использования продуктов на зернобобовой и сбалансированной по составу молочно-зернобобовой основе в лечении и профилактике онкологических заболеваний. Сформулированы основные требования к поэтапному созданию специализированных продуктов корректирующего действия. В качестве примера таких продуктов приводятся соевые и комбинированные белковые продукты, являющиеся аналогами творога из коровьего молока.

Ключевые слова. Питание и рак, онкопротекторы, диетотерапия, зернобобовая основа, соевые и соево-молочные, соево-ореховые белковые продукты.

BASIC PRINCIPLES FOR THE DEVELOPMENT OF SPECIALIZED FOOD PRODUCTS WITH ANTICARCINOGENIC EFFECT

*Gaponova. L.V, Cand. Sc. (Tech.), Polezhaeva, T.A., Cand. Sc. (Tech.),
Matveeva G.A.*

All-Russian research Institute of fats, Russian Federation, Saint-Petersburg

Abstract. The main aspects of scientifically based approach for development of dietary products with anticarcinogenic effect are considered. Due to the analysis of biomedical and clinical data carried out in cooperation with leading medical institutions, it was assumed, that combined leguminous-cereal-nut and dairy-leguminous-cereal-nut products may be used in cancer treatment and prevention. The basic requirements for multi-staged development of dietary nutrition with immunomodulating effect are formulated. Soy and soy-cow-milk protein products, analogues of cottage cheese, are given as an example of such nutrition.

Keywords. Nutrition and cancer; anticarcinogenic effect; diet; cereal, leguminous, nut and dairy basis; protein.

В 2017 году в Российской Федерации выявлено 617 177 случаев злокачественных новообразований (в том числе 281 902 и 335 275 у пациентов мужского и женского пола соответственно). Прирост данного показателя по сравнению с 2016 годом составил 3,0 % [1]. Совокупный показатель распространенности злокачественных новообразований в 2016 году составил

2 403,5 на 100 тыс. населения, что выше уровня 2006 года на 38,8 % (1 730,9 на 100 тыс. населения). Рост данного показателя обусловлен как ростом заболеваемости и выявляемости, так и увеличением выживаемости онкологических больных. Целью Национальной стратегии является разработка и реализация комплекса мер государственной политики в области борьбы с онкологическими заболеваниями, направленных на снижение общей смертности от онкологических заболеваний, в том числе преждевременной смертности лиц трудоспособного возраста, а также профилактику и снижение уровня инвалидизации при онкологических заболеваниях [2]. Важная составляющая здорового образа жизни и профилактики заболеваний, в т.ч. онкологических, – сбалансированное адекватное питание.

Благодаря интенсивным исследованиям в области нутригеномики показано, что правильное питание способно не только предупредить развитие онкологического заболевания, но и даже способствовать его излечению. Существует ряд факторов генного воздействия окружающей среды, приводящих к развитию онкологического заболевания: рацион питания, питьевая вода и воздушная среда, которые могут стимулировать системы организма и гены, как в положительном, так и отрицательном направлении [3]. Питание, как средство, предупреждающее возникновение и развитие злокачественных опухолей, всё больше привлекает внимание ученых. По данным ВОЗ, 40 % случаев рака у мужчин и 60 % у женщин, связаны с теми или иными погрешностями в питании. Следует подчеркнуть, что пища, помимо поставщика необходимых организму нутриентов, может быть источником многих опасных для здоровья веществ-канцерогенов, попадающих в неё из естественных источников природного происхождения, в результате загрязнения почвы и воды человеком, а также соединений образующихся в процессе кулинарной обработки и приготовления блюд. По данным НИИ питания РАМН, в среднем житель России потребляет с пищей и водой 2 кг токсичных веществ в год. Поскольку пища является практически единственным источником ряда необходимых для поддержания организма нутриентов, то разбалансированность рациона не только нарушает обмен веществ, работу органов и систем, но и повышают риск возникновения и развития злокачественных опухолей. Многолетние исследования Института питания РАМН выявили основные нарушения в питании у более, чем 80 % россиян: избыток калорий, жира, особенно животного жира, трансжиров – маргарина, холестерина, моно- и дисахаридов (сладостей); недостаток полноценных белков (рыбы, мяса, бобовых, орехов), незаменимых аминокислот, ПНЖК омега-3 типа, пищевых волокон, фосфолипидов; дефицит ряда микронутриентов: витаминов С, Е, В2, В9; каротиноидов, флавоноидов; кальция, калия, йода, селена [4].

Еще в 1947 году корифей отечественной онкологии Н.Н. Петров писал «Мы знаем уже так много о причинах рака, что не только возможно, но и совершенно необходимо поставить противораковую борьбу на рельсы профилактики». По оценкам экспертов Международного агентства по изучению рака, ФГБУ НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина, ФГБУ НМИЦ

онкологии им. Н.Н.Петрова, и Национального института рака США, регулярное целенаправленное противораковое питание, которое можно назвать диетотерапией рака, позволит на 30-50% снизить риск возникновения и развития злокачественных опухолей. Диетотерапию рака можно разделить на два больших направления: первое – защита от поступления с пищей веществ, способствующих развитию злокачественных опухолей; второе – насыщение организма натуральными антиканцерогенными соединениями. Диетотерапия должна стать одним из наиболее эффективных направлений противораковой борьбы. Чрезвычайно актуальной является задача создания продуктов для лечения и профилактики онкологических заболеваний, позволяющих насытить организм онкопротекторами. Успешное её выполнение невозможно без научно обоснованных методов разработки специализированной продукции [5].

Цель исследований ВНИИЖиров – разработка теоретических основ и принципов технологий производства продуктов питания для лечения и профилактики онкологических заболеваний взрослых и детей с применением комплексного научно обоснованного подхода к созданию рецептур и технологий специализированных продуктов с онкопротекторными свойствами.

Объекты исследования – продукты на зернобобовой, ореховой и молочной основе для лечения и профилактики онкологических заболеваний. В ряде медико-биологических исследований установлено, что данные продукты обладают широким спектром лечебно-профилактического действия в отношении ряда широко распространённых заболеваний – сердечно-сосудистых, желудочно-кишечного тракта, обмена веществ, аллергий и пищевых непереносимостей. Имеются данные зарубежных и отечественных исследований, подтверждающие эффективность использования продуктов на зернобобовой и ореховой основе в профилактике и лечении злокачественных новообразований. На основе анализа данных медико-биологических и клинических исследований, выполненных во ВНИИЖ в сотрудничестве с ведущими медицинскими учреждениями, выдвинута гипотеза о целесообразности использования продуктов на зернобобовой и комбинированной основе в лечении и профилактике онкологических заболеваний [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

В производстве продуктов питания для лечения и профилактики онкологических заболеваний можно выделить следующие направления:

1. Продукты питания и пищевые добавки, содержащие биологически активные вещества с антиканцерогенным действием, которые могут использоваться как здоровыми людьми, так и онкопациентами с целью профилактики рецидивов и метастазирования опухолей. В качестве примера можно привести продукты, разработанные во ВНИИЖиров, имеющие повышенное содержание антиоксидантов, витаминов и минералов и содержащие сбалансированные белки и жиры, углеводы с низким гликемическим индексом и пищевые волокна: напитки, коктейли, смеси растительных масел (салатные и для кулинарной обработки) аналоги творожков и десерты на зернобобовой и комбинированной основе с плодово-овощными наполнителями, в т.ч. из тёмно- и яркоокрашенных

плодов (черника, гранат, голубика, красная свёкла, ежевика, черноплодная рябина, вишня, яблоки, курага, чернослив, тыква, морковь, репа и др.) и натуральными вкусоароматическими добавками с онкопротекторным и противовоспалительным действием (мята, имбирь, корица), смеси растительных масел с соотношением омега-3 к омега-6 жирным кислотам 1:(2÷4), полуфабрикаты для приготовления котлет, биточков и запеканок на зернобобовой основе, в т.ч. с овощными наполнителями (брокколи, тыква, морковь, паприка), с рыбным фаршем и морепродуктами, богатыми омега-3 жирными кислотами (фарши лососёвых пород, тресковый, тунцовый, морская капуста и т.д.) и специями, обладающими онкопротекторным и противовоспалительным действием (куркума, чеснок, лук, базилик, петрушка, укроп, орегано и др.)

2. Продукты питания и питательные смеси для питания онкопациентов в послеоперационный период, во время проведения лучевой, химио- и гормонотерапии и в период восстановления после них (1-3 месяца). Такие продукты должны иметь высокое содержание полноценных белков и жиров с пониженным содержанием углеводов и заменой грубой клетчатки на растворимые пищевые волокна или более мягкие её формы. Это обусловлено наличием нарушений в работе пищеварительного тракта после проведённого лечения (воспалительные процессы; дисбактериоз; повреждение слизистой кишечника и ротовой полости; повышенная нагрузка на органы, выводящие токсины из организма (печень, почки). Примером продуктов, используемых во время терапии и в период реабилитации после проведённой терапии, являются различные питательные смеси для специализированного питания, которые могут служить заменителями молока и использоваться для приготовления напитков, коктейлей, каш и т.д. Так продукты, разработанные компанией Nestle, например, сухая питательная смесь Модулен IBD содержит необходимое количество нутриентов, в т.ч. казеин, жировую композицию с соотношением омега-3 к омега-6 жирным кислотам 1,5:1, кукурузный сироп и лактозу. Её используют как для перорального, так и энтерального питания в послеоперационный период. Специализированный продукт Импакт орал со вкусом ванили, кофе, тропических фруктов содержит белки молока и сухой деминерализованной сыворотки и обогащен аргинином, нуклеотидами, ПНЖК омега-3 класса и пищевыми волокнами.

3. Питательные смеси для парентерального питания, т.е. минуя пищеварительную систему, для онкобольных, состояние желудочно-кишечного тракта которых не позволяет применять пероральное и энтеральное питание [6]. При этом питательные вещества доставляются в организм внутривенно. В качестве препаратов для парентерального питания используют хорошо сбалансированные растворы аминокислот и белковых фракций, донорскую кровь, гидролизаты белков, солевые растворы и растворы глюкозы с микроэлементами и витаминами.

Пищевая промышленность занимается выпуском продуктов питания первого направления и частично – второго, в то время как продукты второго и третьего направлений выпускаются фармацевтической промышленностью.

Задача пищевой промышленности - обеспечить население качественными и доступными продуктами для профилактики и лечения основных заболеваний, в том числе онкологических. Современная пищевая наука занимается разработкой научно обоснованных рецептов и технологий продуктов питания лечебно-профилактической направленности, в т.ч. продуктов для лечения и профилактики онкологических заболеваний, обладающих выраженными антиоксидантными свойствами. Среди таких продуктов наиболее распространёнными являются кисломолочные продукты, десерты и соусы с антиоксидантными добавками и наполнителями и ферментированные пробиотическими штаммами, обогащённые хлебобулочные изделия, плодоовощные пюре и сухие порошки (экстракты) из сырья с онкопротекторным действием и т.д. Анализ разработок в области продуктов питания с антиоксидантными свойствами для лечения и профилактики распространённых заболеваний, в т.ч. онкологических, позволяет сделать следующие выводы:

1. Отсутствует комплексный, научно обоснованный подход к разработке рецептов и технологий таких продуктов. Обычно разработчики ограничиваются модификацией уже существующих рецептов и технологий (напитки, соусы, десерты, хлебобулочные изделия и т.д.) с введением нового компонента (наполнитель растительного или животного происхождения, витаминная или минеральная добавка, пробиотики и т.д.).

2. При составлении рецептов продуктов для лечения и профилактики онкологических заболеваний следует учитывать как нутриентный состав и взаимное влияние компонентов с учётом удовлетворения физиологических потребностей человека, так и его возраст, наличие патологии, в т.ч. онкологической и индивидуальные предпочтения.

3. При выборе сырьевой базы для производства продуктов питания для лечения и профилактики онкологических заболеваний следует ориентироваться на экономически выгодные отечественные пищевые ресурсы, произведённые в экологически благоприятных условиях.

4. При создании новых технологий переработки сырья с целью получения продуктов с онкопротекторными свойствами необходимо ориентироваться на безотходные технологии с щадящими режимами переработки сырьевых ресурсов, позволяющих максимально сохранить и использовать биологически ценные компоненты и минимизировать негативное воздействие технологической обработки на состав готового продукта.

В таблице 1 приводится роль нутриентов и биологически активных веществ в лечении и профилактике злокачественных новообразований с указанием пищевого сырья, содержащего онкопротекторы.

Таблица 1

Роль нутриентов и биологически активных веществ в лечении и профилактике злокачественных новообразований.

Локализация злокачественного новообразования	Вещество	Сырьевой и пищевой источник
1	2	3
Рак лёгких	Витамин С	Плоды шиповника, чёрная смородина, сок красной свёклы, капуста, крапива двудомная
	Растительные пигменты, принадлежащие к классу биофлавоноидов	Ярко- и тёмноокрашенные плоды и овощи (черника, голубика, черноплодная рябина, красный виноград и красное вино, свёкла).
Рак молочной железы	Фитоэстрогены и вещества, связывающие эстрогены	Соя, лён, овощи семейства крестоцветных (капуста различных видов, редис, репа), петрушка, ботва моркови и др.
	ПНЖК омега-3 и омега-9 класса	Рыбий жир и морепродукты (жирные сорта морской рыбы – сёмга, скумбрия, тунец и др.), льняное, оливковое масла, масло семян чиа и грецких орехов
	Ацетилсалициловая кислота	Чернослив, изюм, укроп, красная смородина, ежевика, малина, приправы (карри, паприка, тимьян, куркума, шафран, имбирь).
Рак матки	Фитоэстрогены и вещества, связывающие эстрогены	Соя, лён, овощи семейства крестоцветных (капуста различных видов, редис, репа) петрушка, ботва моркови и др.
Колоректальный рак	Пробиотики и пребиотики	Кисломолочные продукты, предпочтительно на комбинированной и растительной основе; пищевые волокна, в т.ч. в составе овощей, фруктов, орехов, злаков
	ПНЖК омега-3 и омега-9 класса	Рыбий жир, льняное, оливковое масла, масло семян чиа и грецких орехов
	Растительные пигменты, принадлежащие к классу биофлавоноидов	Ярко- и тёмноокрашенные плоды, овощи и напитки низким содержанием простых сахаров (черника, голубика, черноплодная рябина, красное вино в умеренных количествах, свёкла) .
	Фитоэстрогены и вещества, связывающие эстрогены	Соя, лён, овощи семейства крестоцветных (капуста различных видов, редис, репа) петрушка, ботва моркови и др.
Рак желудка	Витамины и минералы, биофлавоноиды	Свежие овощи, в т.ч корнеплоды; цитрусовые и крестоцветные (капуста, редис, репа)
	Высокоусвояемые белки и жиры	Молочные и соевые продукты (творог, продукт соевый белковый, тофу, напитки на соевой и соево-молочной основе)

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Рак гортани	Витамины С и К	Чёрная смородина, шиповник, лист подорожника, сок красной свёклы
	Биофлавоноиды	Ярко- и тёмноокрашенные плоды и овощи (черника, голубика, черноплодная рябина, красный виноград и красное вино, свёкла).
Рак предстательной железы	Фитоэстрогены	Соя, лён, овощи семейства крестоцветных (капуста различных видов, редис, репа), петрушка, ботва моркови и др.
	Ликопин	Томаты, арбузы, хурма, абрикосы, в.т.ч. курага
	Селен	Зародыши пшеницы, чеснок, бурый рис
	Витамин Е	Растительные масла (зародышей пшеницы, соевое, облепиховое, кукурузное, подсолнечное, арахисовое), цельное зерно, зародыши зерна, овёс, дрожжи
	ПНЖК омега-3 и омега-9 класса	Рыбий жир, льняное, оливковое масла, масло семян чиа и грецких орехов
Рак почки и мочевого пузыря	Фитоэстрогены и вещества, связывающие эстрогены	Соя, лён, овощи семейства крестоцветных (капуста различных видов, редис, репа), петрушка, ботва моркови и др.
	Полифенолы	Зелёный чай
	Минералы. витамины, тартроновая кислота	Яблоки, капуста, морковь

Профилактика и лечение онкологических заболеваний связаны, прежде всего, с нормализацией работы иммунной системы, купированием воспалительного процесса и снижением окислительного стресса. Логично предположить, что продукты на зернобобовой основе, в т.ч. продукты на зернобобовой и молочной основе должны стать неотъемлемой частью рациона, обладающего онкопротекторными свойствами, благодаря их уникальному нутриентному составу, обусловленному сбалансированным аминокислотным, жирнокислотным, витаминным и минеральным составом, а также рядом биологически активных веществ – биофлавоноиды, ингибиторы протеаз, пищевые волокна и т.д. Во ВНИИЖиров с применением комплексного подхода разработан ряд продуктов на соевой и соевомолочной основе. В качестве примера таких продуктов приведём аналоги творожной массы на зернобобовой и комбинированной основе, которые могут позиционироваться в качестве продуктов с онкопротекторным действием благодаря сбалансированному нутриентному составу и наличию в оптимальном количестве таких веществ как полиненасыщенные жирные кислоты, пищевые волокна, фитоэстрогены и ингибиторы протеазы [15].

Таблица 2

**Химический состав соевых и комбинированных белковых продуктов
в сравнении с творожной массой из коровьего молока**

Нутриент	Содержание на 100 г продукта			
	Продукт соевый белковый с курагой и стевией	Продукт соево-молочный белковый с черносливом и стевией	Продукт соевый белковый с морской капустой	Творожная масса особая [18]
Белок, г	7,7	11,2	7,3	7,1
Жир, г	5,5	5,2	5,6	23,0
В т.ч. НЖК	0,77	1,15	0,81	10,75
ПНЖК омега-3 класса	0,55	0,41	0,57	0,15
ПНЖК омега-6 класса	2,19	2,27	2,21	0,88
Соотношение жирных кислот омега-3 к омега-6 классу	1:4	1:5,5	1:3,9	1:6
Углеводы, г	13,4	8,2	4,8	27,5
В т.ч. сахароза, г	-	-	-	26,0
Пищевые волокна, г	0,4	0,2	0,4	-
Натрий, мг	26	31	205	41
Калий, мг	166	127	104	112
Кальций, мг	42	78	33	135
Магний, мг	32	37	56	23
Фосфор, мг	24	100	38	200
Железо, мг	0,3	0,21	0,37	0,4
Витамин А,	-	0,06	-	0,1
Витамин Е, мг	4,0	2,0	4,3	-
Бета-каротин, мг	0,28	0,02	0,07	0,06
В1, мг	0,07	0,06	0,07	0,03
В2, мг	0,044	0,16	0,05	0,30
РР, мг	0,4	0,32	0,43	0,5
С, мг	0,32	0,44	0,12	0,5
Йод, мкг	-	-	11,0	-
Фитоэстрогены в мг/100г, в т.ч				
даидзеин	10,7	10,7	11,4	-
генистеин	13,6	13,6	14,4	-
глицитеин	1,7	1,7	1,8	-
Энергетическая ценность, ккал	134	124	100	340

Продукт соевый и соево-молочный белковый с наполнителем (курага, чернослив, морская капуста) представляет собой аналог творожной массы из коровьего молока с наполнителями. Творожная масса пользуется популярностью у потребителей разного возраста. Однако высокий гликемический индекс продукта из-за повышенного содержания сахара и несбалансированный жирнокислотный состав (в продукте присутствует только молочный жир с преобладанием насыщенных жирных кислот) не позволяет рекомендовать его для лечения и профилактики онкологических заболеваний. В

то же время продукт соевый и соево-молочный (комбинированный) белковый и соевые и комбинированные аналоги творожной массы с заменителями сахара, в т.ч. со стевией и с фруктозой, характеризуются низким гликемическим индексом, имеют сбалансированный жирнокислотный и аминокислотный профиль, обусловленный присутствием жировой и белковой составляющей соевых бобов, и обладают пребиотическими свойствами благодаря олигосахаридам сои. Продукт соевый белковый содержит биофлавоноиды генистеин и даидзеин, тормозящие рост эстроген зависимых новообразований. Так, содержание фитоэстрогенов для различных видов тофу, являющихся одной из разновидностей продукта соевого белкового, имеет следующие значения в мг/100г: даидзеин – 13,3, генистеин – 16,9, глицитеин – 2,1 [16]. По данным других исследований, 1 г тофу содержит в своём составе $6,6 \times 10^{-4}$ г ингибитора протеаз Баумена-Бирка, который замедляет развитие злокачественных новообразований благодаря остановке процесса ангиогенеза в опухолевых клетках [17]. Наполнители чернослив, курага и морская капуста характеризуются повышенным содержанием биофлавоноидов, витаминов, минералов и пищевых волокон, которые оказывают онкопротекторный эффект на любой стадии развития рака. В таблице 2 приведены сравнительные данные содержания нутриентов в творожной массе особой и её соевых и соево-молочных аналогах.

Из таблицы 2 видны основные различия в составе массы творожной особой и предлагаемыми её соевыми и соево-молочными аналогами. Жировой компонент массы творожной особой представлен на 47 % насыщенными жирами, в то время как в соевом и соево-молочном аналогах доля насыщенных жиров составляет соответственно 14 и 22 %. Жирнокислотный профиль соевого и соево-молочного аналога творожной массы, определяемый как соотношение ПНЖК омега-6 и омега-3 группы, составляет 1:4 и 1:5,5 соответственно, что соответствует медико-биологическим требованиям для специализированных продуктов. Для массы творожной особой доля ПНЖК довольно низкая (9,6 %) при соотношении ПНЖК омега-3 и омега-6 группы 1:6. Калорийность 100 г соевого и соево-молочного аналогов массы творожной пониженная и составляет соответственно 134 и 124 ккал благодаря невысокому содержанию жира (5,2-5,5 %) и углеводов (8,2-13,4 %) по сравнению с высококалорийной творожной массой особой. При сравнении минерального и витаминного состава аналогов с составом творожной массы можно отметить более высокое содержание в них калия и магния, бета-каротина и тиамина (витамина B1), а также содержание витамина E в количестве 2,0-4,3 мг и йода в соевом белковом продукте с морской капустой. Содержание пищевых волокон в 100 г аналогов творожной массы составляет 0,2-0,4 г, что соответствует всего лишь 1-2 % от суточной нормы для взрослых. В связи с этим можно рекомендовать внесение пищевых волокон (соевых, овсяных, пшеничных) в количестве 2-5 грамм на 100 г продукта для того, чтобы с 1 порцией продукта (100-200 г) можно было удовлетворить суточную норму 20 г/сутки не менее, чем на 10 %. Следует учитывать, что в случае заболеваний желудочно-кишечного тракта в стадии обострения следует ограничить содержание грубых

пищевых волокон в рационе с заменой их более мягкими формами (гемицеллюлозы овса, инулин, пектины и т.д.). Наличие в аналогах фитоэстрогенов и ингибитора протеазы при относительно сбалансированном нутриентном составе позволяет позиционировать аналоги творожной массы в качестве специализированного питания для лечения и профилактики онкологических заболеваний. При разработке продукта учтены следующие аспекты: наличие потребительского спроса; доступная сырьевая база; относительно низкая стоимость сырья и готовой продукции; питательная ценность продукта, не уступающая, а по многим показателям и превышающая базовый продукт (творожную массу); а также состав, позволяющий рассматривать продукт как онкопротекторный, благодаря его сбалансированному жирнокислотному составу и наличию фитоэстрогенов и ингибиторов протеазы в оптимальных дозах, предотвращающих и тормозящих процесс канцерогенеза.

Литература

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Состояние онкологической помощи населению России в 2017 году. М., 2018. 236 с.
2. Национальная стратегия по борьбе с онкологическими заболеваниями на долгосрочный период до 2030 года. М., 2018. 48 с.
3. Беспалов В.Г. Питание и диетическая профилактика онкологических заболеваний. М., 2008. 119 с.
4. Молчанов О. Е., Прохоров Д. Г. Правильное питание при онкологических заболеваниях. Серия: «Правильное питание». Издательство Диля, 2007. 288 с.
5. Donalds I. Abrams Milking the evidence: Diet does matter// Journal of clinical Oncology. 2014. Volume 32. № 22. August 1. P. 2290-2292.
6. Парентеральное и энтеральное питание / под ред. М.Ш. Хубутя, Т.С. Поповой, А.И. Салтанова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 800 с.
7. Бульон В.В., Малышкин К.А., Хныченко Л.К., Гапонова Л.В., Лаптева Е.Н. Фармако- и диетотерапия алиментарной дистрофии в эксперименте // Актуальные вопросы экспериментальной и клинической фармакологии. Смоленск, 1994. С. 23-24.
8. Хныченко Л.К., Бульон В.В., Заводская И.С., Сапронов Н.С., Гапонова Л.В. Гепатозащитные свойства белков сои и возможность их использования в диетотерапии хронического токсического гепатита // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2000. № 3. С. 283-286.
9. Гапонова Л.В., Полежаева Т.А., Забодалова Л.А., Волотовская Н.В., Кузьмин А.Л. Адаптированные специализированные смеси с изолятом соевого белка в питании детей с пищевой непереносимостью// Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. 2005. № 1-2. С. М 28.
10. Гапонова Л.В. Полежаева Т.А.. Волотовская Н.В., Кузьмин А.Л., Матвеева Г.А. Концентраты на основе злаковых для лечебного питания детей и

- взрослых, страдающих непереносимостью коровьего молока // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. 2006. № 1-2. С. М 31.
11. Лаптева Е.Н. Гапонова Л.В. Пищевая соевая основа и соевый остаток в лечении колостомированных больных с сопутствующим дефицитом массы тела // Гастроэнтерология и патология. Приложение 1. 1995. Т. 5. С. 26-27.
 12. Гапонова Л.В. Полежаева Т.А., Кузьмин А. Л., Матвеева Г.А. Ферментированные продукты на зернобобовой основе для питания детей, страдающих непереносимостью лактозы и целиакией // Здоровье детей: Профилактика социально-значимых заболеваний: материалы V Российского форума. Санкт-Петербург. 2011. С. 57-58.
 13. Гапонова Л.В., Полежаева Т.А., Гапонова О.М., Матвеева Г.А. Безлактозные безглютеновые продукты на зернобобовой основе для питания людей с целиакией и лактазной недостаточностью // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. Выпуск 105. 2014. № 5. С. 47-48.
 14. Гапонова Л.В., Полежаева Т.А., Матвеева Г.А., Лисицын Д.А. Десерты на зернобобовой основе в питании больных с непереносимостью компонентов коровьего молока и целиакией // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. 2017. № 1. С. 72.
 15. Корнен Н.Н., Викторова Е.П., Евдокимова О.В. Методологические подходы к созданию продуктов здорового питания // Вопросы питания. 2015. Том 84, № 1. С. 95-99.
 16. Coward L., Smith M., Kirk M., Barnes S. Chemical modification of isoflavones in soyfoods during cooking and processing//Am J Clin Nutr. 1998. Vol. 68 (suppl). P. 1486-1491.
 17. Kennedy Ann R. The Bowman-Birk inhibitor from soybeans as an anticarcinogenic agent // Am J Clin Nutr. 1998. Vol. 68 (suppl). P. 1406-1412.
 18. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / под редакцией И.М. Скурихина и В.Т. Тутельяна. М.: Дели принт, 2002. 236 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ НИКОТИНА

Гнучих Е.В., канд. техн. наук, Шкидюк М.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Объектами исследований служила инновационная продукция с повышенной безопасностью потребления – электронные системы доставки никотина (ЭСДН). Проведен обзор систем доставки никотина, представленных на российском рынке. Определены характеристики ЭСДН одноразового использования, компонентный состав жидкости и основные параметры тестирования на лабораторной курительной машине.

Ключевые слова. Инновационная продукция, электронная система доставки никотина, аэрозоль, никотин, монооксид углерода.

ELECTRONIC SYSTEM FOR NICOTINE DELIVERY

Gnuchih E.V., Cand. Sc. (Tech.), Shkiduk M.V.

FSBSI All-Russian Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The objects of research were innovative products with increased safety of consumption – electronic nicotine delivery systems (ENDS). Nicotine delivery systems presented on the Russian market are reviewed. The characteristics of ENDS, the component composition of the liquid and the main parameters of testing on a laboratory smoking machine are determined.

Keywords. Innovative tobacco product, electronic nicotine delivery system, aerosol, nicotine, carbon monoxide.

Электронные системы доставки никотина, являющиеся альтернативой традиционным табачным изделиям, получили широкое распространение на мировом рынке и отличаются от традиционных сигарет образованием высокодисперсного аэрозоля при отсутствии процесса горения.

Рекомендации ВОЗ и необходимость адекватной оценки новых табакосодержащих и никотинсодержащих продуктов, предупреждают о том, что «стремительный рост использования электронных систем доставки никотина во всем мире нельзя ни игнорировать, ни принимать, не прилагая усилий по регулированию надлежащим образом этих изделий, с тем, чтобы свести к минимуму последствия» [1].

Первая электронная модель для имитации процесса курения сигареты разработана и выпущена в 2003г., на основании изобретений запатентованных в Китае, в Beijing SBT RUYAN Technology Development Company Limited [2].

Появление систем доставки никотина (электронных сигарет, электрических систем нагревания табака) привело к зарождению принципиально нового сектора экономики, который охватывает разработку, производство и организацию сбыта как самих устройств, так и материалов к ним.

Принципы, позволяющие классифицировать новую продукцию как отдельную категорию изделий следующие:

- наличие никотина;
- образование аэрозоля, вдыхаемого потребителем;
- использование исключительно со специальными устройствами – системами доставки никотина.

Мониторинг рынка электронных систем доставки никотина (ЭСДН), проведенный в лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ, позволил выделить основные группы потребительских продуктов данной категории:

- электронные системы доставки никотина многоразового применения,
- электронные системы доставки никотина одноразового использования,
- расходные материалы для ЭСДН (жидкости и картриджи).

Электронная система доставки никотина (ЭСДН) – Электронное устройство, используемое для вдыхания аэрозоля, получаемого вследствие нагревания жидкости. ЭСДН являются общим понятием, в том числе, для электронных испарителей, электронных генераторов пара и иных устройств, соответствующих описанию ЭСДН [4].

ЭСДН одноразового использования – тип ЭСДН, в котором элемент питания, атомайзер и картридж с жидкостью являются составным целым и образуют неразборную конструкцию [4].

Все ЭСДН одноразового использования имеют идентичные конструкции: пластиковый или металлический корпус; датчик затяжки; индикатор работы устройства; элемент питания разового использования; блок управления и индикации; картридж с пористым материалом, пропитанным жидкостью; испаритель, представляющий собой нихромовую или фехралевую спираль.

ФГБНУ ВНИИТТИ в течение ряда лет исследует различные электронные системы доставки никотина.

Общая характеристика образцов жидкости для заправки ЭСДН: вязкая, слабо текучая жидкость различных цветов на основе высокоатомных спиртов - глицерина (пропан-1,2,3- триол, пищевая добавка E422) и пропиленгликоля (пропан-1,2-диол, пищевая добавка E1520), воды, ароматизатора, с никотином / без никотина (в зависимости от образца), плотность раствора – не менее 1,2 мг/мл, водородный показатель pH – 4,5-7,5.

В данном исследовании объектами служили электронные системы доставки никотина одноразового и многоразового использования.

В процессе исследований использовали методы, общепринятые в табачной отрасли. Для прокуривания ЭСДН одноразового использования на курительной машине применялась «Методика прокуривания одноразовых электронных курительных устройств и получения влажного конденсата, газовой фазы дыма при помощи линейной курительной машины CERULEAN SM 405» [3].

Физические характеристики электронных устройств и компонентный состав жидкости для ЭСДН одноразового использования LUXLITE и PONS представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики ЭСДН одноразового использования

Показатель	Размерность	Значение
Характеристики ЭСДН одноразового использования		
Диаметр	мм	9 – 10
Длина	мм	84 – 155
Масса	г	10 – 35
Аккумулятор	одноразовый	
Компонентный состав жидкости для ЭСДН		
Глицерин	%	40 – 75
Пропиленгликоль	%	20 – 50
Ароматизатор	%	0 – 10
Никотин	%	0 – 2,5

Продуктом потребления ЭСДН является продуцируемый при нагревании высокодисперсный аэрозоль, физиологическую и вкусовую крепость которого определяют содержание никотина.

Для объективной оценки последствий влияния на организм человека потребления ЭСДН, необходимо располагать точными данными о составе генерируемого аэрозоля, однако, на сегодняшний день, отсутствуют требования к качественным показателям ЭДСН и методическая база для контроля состава веществ, выделяемых в генерируемый аэрозоль при потреблении.

Единого международного подхода к регулированию инновационной никотинсодержащей продукции не существует, что приводит к использованию различных режимов прокуривания.

В лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ разработана и апробирована «Методика прокуривания одноразовых электронных курительных устройств и получения влажного конденсата, газовой фазы дыма при помощи линейной курительной машины CERULEAN SM 405» [3]. Методика позволяет получить влажный конденсат на фильтр из стекловолокна, с целью последующего определения количественного содержания химических соединений, а также получить газовую фазу, собираемую в герметичные мешки различного объема, для инструментального определения монооксида углерода. Окончание процесса сбора аэрозоля ЭСДН одноразового использования происходит либо при испарении жидкости в картридже, либо при окончании зарядки батареи и может быть определено с помощью специального детектора или при контроле потери массы изделия, или изменении массы используемых ловушек.

Для тестирования ЭСДН применяется также метод CORESTA CRM N° 81 «Routine analytical machine for e-cigarette aerosol generation and collection – definitions and standard conditions» [5].

Параметры существующих режимов прокуривания электронных систем доставки никотина представлены в таблице 2.

Таблица 2

Основные параметры тестирования ЭСДН

Параметры процесса	CRM 81	Методика прокуривания ФГБНУ ВНИИТТИ
Продолжительность затяжки, сек	3	6
Объем затяжки, мл	$55 \pm 0,3$	$35 \pm 0,3$
Пауза между затяжками, сек	$30 \pm 0,5$	$20 \pm 0,5$
Блокировка вентиляции	-	-

Проведены исследования одноразовых ЭСДН торговых марок LUXLITE и PONS, определены их характеристики (табл. 3,4).

По «Методике прокуривания одноразовых электронных курительных устройств и получения влажного конденсата, газовой фазы дыма при помощи линейной курительной машины CERULEAN SM 405» определено содержание

токсических компонентов аэрозоля ЭСДН одноразового использования LUXLITE и PONS (таблицах 3, 4).

Таблица 3

Параметры ЭСДН одноразового использования LUXLITE и содержание токсических компонентов в аэрозоле

Показатель	Размерность	Значение
Количество затяжек	шт.	до 250
Объем конденсата	м ³	0,0125 – 0,021
Испарение рабочей жидкости, %	%	до 75
Уменьшение массы устройства	%	8 – 11
Содержание компонентов в аэрозоле		
Никотин	мг/12 затяжек	0 – 0,031
Монооксид углерода	%	не обнаружен

Таблица 4

Характеристика ЭСДН одноразового использования PONS

Показатель	PONS Classic	PONS Slim
Диаметр, мм	8,5	5,5
Длина, мм	88	103
Масса, г	35,0	21,0
Емкость аккумулятора, мАч	180	180
Время работы аккумулятора, затяжек	150	150
Содержание никотина в жидкости картриджа, %	7,0	4,4
Содержание компонентов в аэрозоле		
Никотин, мг/12 затяжек	0,019	0,006
Монооксид углерода, %	не обнаружен	

В результате исследований установлено:

- отсутствие монооксида углерода в газовой фазе аэрозоля ЭСДН одноразового использования;
- количественный переход никотина из жидкости в аэрозоль незначителен.

Выявлено отсутствие в газовой фазе аэрозоля монооксида углерода, что является подтверждением отсутствия процесса горения при потреблении ЭСДН [7].

Единого международного подхода к регулированию инновационной никотинсодержащей продукции не существует, отсутствуют требования безопасности и методическая база для контроля состава веществ, выделяемых в аэрозоль при потреблении.

Дальнейшие исследования ФГБНУ ВНИИТТИ направлены:

- на определение токсичных (карбонильные соединения, табачные специфические нитрозоамины) компонентов аэрозоля, генерируемого системами доставки никотина;
- на разработку научно обоснованных требований безопасности к электронным системам доставки никотина.

Литература

1. Конференция Сторон (КС-4) Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака (РКБТ ВОЗ). 15-20 ноября 2010г. Уругвай, 2010.
2. Кочеткова С.К., Остапченко И.М. Исследование безопасности курения кальянных табаков и электронных сигарет // Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: матер. Междунар. науч.-практ. конф. Краснодар, 2011. С. 189-193.
3. Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Глухов С.Д., Матюхина Н.Н. Методика прокуривания одноразовых электронных курительных устройств и получения влажного конденсата, газовой фазы дыма при помощи линейной курительной машины CERULEAN SM 405. Краснодар, 2015. 10с. Деп. в ВНИИЭСХ № 2 ВС-15.
4. ГОСТ Р 58109-2018. Жидкости для электронных систем доставки никотина. Общие технические условия.
5. CORESTA RECOMMENDED METHOD N° 81 «Routine analytical machine for e-cigarette aerosol generation and collection – definitions and standard conditions».
6. ГОСТ Р 57458-2017. Табак нагреваемый. Общие технические условия.
7. Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Матюхина Н.Н. Мониторинговые исследования мирового и российского рынка электронных курительных систем // Новые технологии. 2016. Вып. 3. С. 32-35.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ПРИМЕНЕНИЕ СЫРЬЕВЫХ ИСТОЧНИКОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОСЛОЕННОГО ОБОГАЩЕННОГО ПЕЧЕНЬЯ

*Дерканосова Н.М., д-р техн. наук, проф., Зайцева И.И.,
Шеламова С.А., д-р техн. наук, доц., Пономарева Т.В.*

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж

Аннотация. Корректировка составов кондитерских изделий отвечает современным трендам пищевой промышленности. В качестве обогащающих сырьевых ингредиентов сборных мучных кондитерских изделий предложены высушенные и измельченные выжимки сока прямого отжима тыквы и многоцветные экстракты листовой массы амаранта сорта Валентина. Определены пофазные рациональные рецептурные составы выпеченного полуфабриката (крекера) и прослойки (фруктовой помадной массы). Разработана сводная рецептура. Проведена идентификация прослоенного печенья, как обогащенного кондитерского изделия.

Ключевые слова. Выжимки из тыквы, пищевые волокна, листовая масса амаранта, прослоенное печенье

APPLICATION OF RAW MATERIAL SOURCES OF VEGETABLE ORIGIN IN THE TECHNOLOGY OF THE LAYERED ENRICHED BISCUITS

*Derkanosova N.M., Dr. Sc. (Tech.), Prof., Zaitseva I.I.,
Shelamova S.A., Dr. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Ponomareva T.V.*

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great,
Russian Federation, Voronezh

Abstract. Correction of confectionery compositions meets the current trends in the food industry. As enriching the raw ingredients of the precast flour confectionery, dried and crushed squeezes of pumpkin squeezed juice and multi-color extracts of Valentine amaranth leaf mass are proposed. Rational prescription formulations of baked semi-finished product (cracker) and interlayer (fruit fondant) are defined. Consolidated recipe is developed. Identification of sandwiched cookies, as an enriched confection is provided.

Keywords. Pumpkin husks, dietary fiber, amaranth leaf mass, layered biscuits.

Определяя основные направления развития пищевой промышленности, Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года ставит задачу создания условий для производства продуктов питания нового поколения с заданными характеристиками. В рамках этого направления разработаны как методологические подходы проектирования новых продуктов, так и научно-практические аспекты разработки и реализации инновационных технологий [1, 2]. При этом, учитывая специфику сегодняшнего развития международных взаимоотношений, перспективность разработок должна оцениваться и с позиций доступности сырьевых источников.

Целью настоящих исследований было использование потенциала отечественных сырьевых источников для обогащения кондитерских изделий дефицитными в структуре питания нутриентами. В качестве объекта исследования было выбрано прослоенное сухое печенье, так как крекер, с одной стороны, характеризуется минимальным содержанием сахара, с другой за счет многофазности изделия может использовать различные по технологическому назначению ингредиенты.

В качестве обогащающего ингредиента крекера в работе использовали выжимки сока прямого отжима тыквы, полученные конвективным высушиванием до влажности 6 % при температуре не превышающей 50 °С в вакуумной выпарной установке, разработанной профессором кафедры машиностроения Политехнического института им. Н.Н. Поликарпова ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», д.т.н. А.А. Емельяновым [3].

Отделочный полуфабрикат прослоенного печенья разрабатывался с применением в качестве красителя экстрактов из листовой массы сорта Валентина, предоставленные сотрудниками ФГБНУ «Федеральный научный

центр овощеводства» д.с.-х.н. П.Ф. Кононовым, д.б.н. В.К. Гинс, д.б.н. М.С. Гинс [4].

Выжимки из тыквы представляют измельченный сухой продукт кремово-оранжевого цвета с привкусом и ароматом тыквы. Содержат в % в пересчете на сухое вещество: целлюлозы $19,6 \pm 0,98$, гемицеллюлоз $3,5 \pm 0,14$, пектина $5,4 \pm 0,22$. Характеризуются объемной массой $640 \pm 25,6$ кг/м³. Проявляют лучшие функционально-технологические свойства при гранулометрии от 63 до 125 мкм. По микробиологическим характеристикам отвечают требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Могут быть классифицированы как пищевые волокна – побочные продукты переработки растительного сырья с содержанием пищевых волокон до 30 %. В дальнейшем для идентификации выжимок будет использован этот термин.

Определение рациональной дозировки пищевых волокон в составе крекера осуществляли методом центрального композиционного рототабельного униформпланирования эксперимента с последующей оптимизацией методом «ридж-анализа» [5]. Результаты исследования позволили обосновать дозировку пищевых волокон 11,3 г/100 г муки, кукурузного масла – 30,7 г/100 г муки.

Крекер, полученный по разработанной рецептуре, имеет равномерный, выраженный кремовый цвет с золотистым оттенком, приятный тыквенный запах и привкус, гладкую маслянистую поверхность. По физико-химическим показателям соответствует требованиям межгосударственного стандарта ГОСТ 14033-2015. По сравнению с контролем (крекер «Заказной») характеризуется более высоким содержанием пищевых волокон в 2,9 раза, кальция – на 44 %, железа – на 21 %, витамина В₁ – на 16 %, РР – на 34 %. В составе крекера установлено достаточно высокое содержание β-Каротина – более 50 % суточной потребности.

В соответствии с ГОСТ Р 55577-2013 «Продукты пищевые специализированные и функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности» по содержанию пищевых волокон крекер «Заказной новый» можно отнести к продукту – источнику пищевых волокон, по содержанию β-Каротина – к пищевой продукции с высоким содержанием β-Каротина.

В качестве отделочного полуфабриката прослоенного печенья предложена помадная масса. В качестве красителей фруктовой помадной массы использованы экстракты из наземной части амаранта сорта Валентина, полученные последовательной водной (водно-спиртовой) и спиртовой экстракцией. Водный и водно-спиртовой экстракты представляют собой прозрачную жидкость в красно-вишневой цветовой гамме, содержат 12-14 % сухих веществ, характеризуются слабокислым рН 5,8-6,2. Устойчивы в широком интервале рН 1,8-12,0. Спиртовой экстракт имеет насыщенный зеленый цвет, может содержать до 20 % сухих веществ. Устойчив в зоне рН 4,0-12,0 [6].

Экстракты из амаранта обладают антиоксидантной активностью – 0,26-0,44 мг. экв. галловой к-ты / г, содержат витамины В₂ – 0,55-0,83, С – 250,1-2433,4 мг/кг.

Параметры получения фруктовой помадной массы однородного насыщенного розового цвета, полученные методом математического планирования эксперимента по выходному параметру – комплексная оценка качества: для комплексной оценки качества: температура уваривания сахаропаточно-фруктового сиропа – 112°C, дозировка крахмальной патоки – 23,7 г/100 г сахара, водно-спиртового экстракта амаранта – 4,3 г/100 г сахара.

Фруктовая помадная масса имеет мягкую, однородную, тонкодисперсную, без наличия крупных кристаллов и агломератов сахара консистенцию, однородный розовый или зеленоватый цвет, фруктовый с легким травянистым оттенком вкус и аромат, ровную сухую поверхность. По физико-химическим показателям соответствует требованиям межгосударственного стандарта ГОСТ 4570-2014.

Проведенные исследования по обоснованию сырьевых ингредиентов отечественного происхождения и рецептурных составов выпеченного и отделочного полуфабрикатов позволили предложить сборное кондитерское изделие и стадии его технологии.

Прослоенное печенье состоит из двух слоев выпеченного полуфабриката, в качестве которых предложено сухое печенье (крекер) с внесением в рецептурный состав пищевых волокон из тыквы. В качестве прослойки предложена фруктовая помадная масса с введением в рецептурный состав в качестве красителей в вишнево-красной или зеленой цветовой гамме соответственно водно-спиртового или спиртового экстракта из листовой массы амаранта сорта Валентина.

Выпеченный и отделочный полуфабрикаты получают по традиционным технологиям с использованием существующего аппаратно-технологического оформления.

Крекер прослоенный характеризуется повышенным содержанием пищевых волокон, β -Каротина, токоферола. Употребление 100 г изделий удовлетворяет 13 % суточной нормы в пищевых волокнах, 40 % – в β -Каротине, за счет внесения в кукурузного масла – до 100 % – в токофероле. В соответствии с ГОСТ Р 55577-2013 «Продукты пищевые специализированные и функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности» по содержанию β -Каротина крекер прослоенный можно отнести к пищевой продукции с высоким содержанием β -Каротина и витамина Е. Учитывая, свойства пищевых красителей помадной массы – водно-спиртового и спиртового экстрактов листовой массы амаранта, можно предположить антиоксидантную активность прослоенного крекера.

На разработанное комбинированное кондитерское изделие крекер прослоенный разработана и утверждена нормативная и техническая документация.

Таким образом, показана целесообразность применения выжимок сока прямого отжима тыквы и наземной части амаранта сорта Валентина в качестве сырьевых источников обогащающих ингредиентов сборных мучных кондитерских изделий.

Литература

1. Рогов И.А., Орешкин Е.Н., Сергеев В.Н. Медико-технологические аспекты разработки и производства функциональных пищевых продуктов // Пищевая промышленность. 2017. № 1. С. 13-15.
2. Корчагин В.И., Магомедов Г.О., Дерканосова Н.М., Столярова Л.И., Карпенко В.И. Перспективные обогатители растительного происхождения в производстве хлебобулочных изделий. Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 2001. 161 с.
3. Емельянов А.А., Кузнецова Е.А. Составляющие мякоти тыквы // Пиво и напитки. 2009. № 4. С. 40-43.
4. Гинс М.С., Платонова Е.К., Платонова С.Ю. Перспективные источники получения натуральных пищевых красителей из растительного сырья // Вестник РУДН, серия Агрономия и животноводство. 2016. № 1. С. 34-42.
5. Грачев Ю.П. Математические методы планирования эксперимента. М.: Пищевая промышленность, 1979. 198 с.
6. Дерканосова Н.М., Гинс М.С., Гинс В.К., Лупанова О.А. Перспективы применения амаранта как пищевого красителя кондитерских изделий // Товаровед продовольственных товаров. 2013. № 11. С. 11-15.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ ТАБАКОВ

Дон Т.А., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Проведён анализ некурительных табачных изделий – жевательного табака. Определены наиболее значимые качественные показатели жевательного табака: влажность, фракционный состав, содержание никотина.

Ключевые слова. Табак, некурительные табачные изделия, жевательный табак, фракционный состав, влажность.

CONSUMER CHARACTERISTICS OF CHEWING TOBACCS

Don T.A., Cand. Sc. (Tech.)

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka And Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The analysis of smokeless tobacco products - chewing tobacco. The most significant qualitative indicators of chewing tobacco were determined: moisture fractional composition, nicotine content.

Keywords. Tobacco, non-Smoking product, chewing tobacco, fractional composition, humidity.

Анализ современного состояния табачного рынка России свидетельствует о снижении потребления традиционного продукта – сигарет, на фоне стабильно растущего объема альтернативных видов табачных изделий.

Причиной роста является, с одной стороны, реакция на растущую осведомленность о вреде табачного дыма для здоровья курильщика, с другой – жесткие законы, регламентирующие запрет на курение в общественных местах, в то время как процесс потребления некурительной продукции вообще не связан с образованием дыма. Тем не менее, отношение к некурительным табакам и их роли в снижении вреда от потребления табачной продукции противоречиво. Наиболее популярным некурительным изделием в настоящее время является жевательный табак.

В настоящее время Российский рынок некурительной продукции представлен большим количеством жевательных табаков, которые имеют различный компонентный состав, отличаются по содержанию никотина, влажности, фракционному составу, способу изготовления.

Федеральный закон № 268-ФЗ от 22 декабря 2014 г. не предъявляет технических требований к жевательному табаку. Качественные показатели и требования безопасности продукта не регулируются.

В лаборатории технологии производства табачных изделий в процессе изучения некурительной табачной продукции был проведен анализ образцов жевательного табака и установлены потребительские характеристики путем визуального осмотра, органолептической и дегустационной оценки. Также определяли технологические показатели: влажность, фракционный состав, содержание никотина.

Материалом для исследований стал жевательный табак различных производителей.

В результате визуального осмотра образцов было установлено, что потребительская упаковка образцов представляет собой герметично закрытую круглую баночку диаметром $7,0 \pm 0,5$ см, высотой $2,0 \pm 0,2$ см. На торцевой, нижней сторонам и по периметру обозначены соответствующие надписи, в том числе наименование и состав продукта, производитель, на некоторых – предупреждающие надписи о вреде потребления.

На большинстве образцов на верхней части баночки имеется откидная крышка, под которую помещают использованные порционные пакетики.

В каждой баночке содержатся порционные пакетики, в среднем около 20 шт.

Масса продукта, помещенная в пакетик, колеблется в пределах 0,5-1,0 г.

Количественное содержание никотина обозначено на коробочке в мг/порцию, или обозначено схематично: одна и более звездочек, капель и т.п.

Дегустационная оценка проводилась в соответствии с разработанной в лаборатории технологии производства табачных изделий 100-бальной методикой дегустационной оценки некурительных изделий. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Дегустационная оценка жевательного табака

№	Название образца	Дегустационная оценка, балл		
		Вкус	Аромат	Общая
1	Captain Black original	36,2	20,0	76,2
2	Captain Black strong mentol	36,4	18,4	74,8
3	Captain Black extrastrong mentol	34,8	19,6	74,4
4	Captain Black original (Соқырлық)	34,3	26,3	80,6
5	Captain Black strong mentol (Соқырлық)	36,6	22,2	78,8
6	Captain Black extrastrong mentol (Соқырлық)	34,8	23,4	78,2
7	Skruf fresh extra strong	38,0	44,4	82,4
8	Skruf extra strong	36,8	25,8	82,6
9	Odens	38,4	24,0	82,4
10	CUT white portion ice extra strong	36,8	23,4	80,2
11	CUT white portion extra strong	36,4	24,0	80,4
12	Скіф super extreme mint	36,8	31,8	78,6
13	Скіф extreme mint	38,0	30,2	78,2
14	Скіф strong mint	37,2	22,8	80,0

Следующим этапом исследований было определение физико-химических показателей жевательного табака: влажности, фракционного состава и содержания никотина.

Влажность определяли 3х-часовым методом при $t=95\pm 5$ °С, фракционный состав устанавливали просеиванием на рассеивающем устройстве IEL-200, содержание никотина – по ГОСТ 30038-93.

Результаты исследования образцов торговых марок приведены в таблице 2.

Данные таблицы 2 показывают, что каждый производитель опирается на свое видение характеристик жевательного табака, что обусловлено отсутствием общих требований к данному виду продукта.

Таблица 2

**Качественные характеристики образцов торговых марок
некуриТЕЛЬНЫХ изделий**

Название	Фракционный состав			Влажность, %	Никотин, %
	крупная, %	средняя, %	пыль, %		
Captain Black original	0,6	95,5	3,3	18,6	1,80
Captain Black strong mentol	0,8	98,1	3,0	20,8	1,60
Captain Black extrastrong mentol	0,7	96,4	2,3	20,8	1,80
Captain Black original (Сокрылык)	0,7	93,5	5,5	22,7	1,54
Captain Black strong mentol (Сокрылык)	0,7	95,0	4,0	22,4	1,70
Captain Black extrastrong mentol (Сокрылык)	0,7	93,3	0,7	20,8	2,32
Skruf fresh extra strong	13,7	84,2	0,4	31,9	1,12
Skruf extra strong	6,2	90,5	1,0	38,1	1,20
Odens	0,0	68,7	28,1	28,5	2,75
CUT white portion ice extra strong	12,8	82,3	1,9	37,8	1,16
CUT white portion extra strong	10,7	85,1	1,7	38,3	1,18
Скиф super extreme mint	0,0	78,4	17,0	11,8	1,26
Скиф extreme mint	0,0	80,2	13,5	12,2	1,20
Скиф strong mint	0,0	81,6	9,7	11,6	1,24

Выводы:

1. Потребительская упаковка представляет собой герметично закрытую круглую баночку диаметром $7,0 \pm 0,5$ см, высотой $2,0 \pm 0,2$ см, с крышкой, под которую помещают использованные пакетики.

2. Количество порционных пакетиков в баночке в среднем около 20 шт.

3. Основными потребительскими характеристиками содержимого являются:

- влажность (показатель, обуславливающий скорость экстракции, т.е. время, в течение которого пакетик размокает и табак начинает экстрагировать);
- содержание никотина (влияет на крепость продукта, оказывает физиологическое воздействие на организм человека).

Проведенные исследования установили, что качественные показатели жевательного табака с точки зрения показателей безопасности и оценки соответствия не регулируются.

Для защиты прав потребителей необходима разработка и внедрение полноценной системы государственного технического регулирования данного продукта. Поэтому дальнейшие исследования технологических свойств жевательного табака являются своевременными и актуальными.

Литература

1. Федеральный закон № 268-ФЗ от 22 декабря 2008 г. «Технический регламент на табачную продукцию».
2. Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Дон Т.А., Матюхина Н.Н. Исследования в области производства табачных изделий / В кн. «Результаты исследований всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий по направлениям научной деятельности». Краснодар, 2014. С. 165-191.
3. Гнучих Е.В., Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Бедрицкая О.К., Глухов С.Д., Жабенцова О.А. Методика дегустационной оценки смеси для кальяна. Краснодар, 2014. 19с. Деп. в ВНИИЭСХ №1 ВС-2015.
4. Татарченко И.И. Табак, табачные изделия: технология и контроль качества. Учебное пособие. Краснодар: Просвещение-Юг, 2018. 627 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТАБАЧНЫХ ОТХОДОВ

Дон Т.А., канд. техн. наук, Бедрицкая О.К., Матюхина Н.Н.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Показаны перспективные исследования, проводимые в лаборатории технологии производства табачных изделий по замене при изготовлении табачных изделий дорогостоящего табачного сырья на отходы табачного производства – табачную мелочь, образующуюся в сигаретном производстве.

Ключевые слова. Табак, табачные отходы, табачная мелочь, фракционный состав, кальянные смеси, некурительные табачные изделия.

PROSPECTS FOR THE USE OF TOBACCO WASTE

Don T.A., Cand. Sc. (Tech.), Bedritskaya O.K., Matyuchina N.N.

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka And Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The perspective researches conducted in the laboratory of technology of production of tobacco products on replacement of expensive tobacco raw materials on waste of tobacco production – the tobacco trifle formed in cigarette production are shown.

Keywords. Tobacco, tobacco waste, tobacco trifle, fractional composition, hookah mixtures, non-Smoking tobacco product.

Образование отходов, как правило, приводит к снижению экономических показателей предприятия, поэтому их использование в основном производстве является актуальным и целесообразным.

Одним из возможных способов возврата отходов в производство, является разработанный в лаборатории технологии производства табачных изделий способ использования табачной мелочи для изготовления кальянных смесей и некурительных табачных изделий [1].

Табачная мелочь – это смесь мелких обрывков резаного табака различного размера, с хорошим запахом, образующаяся при упаковке сигарет в пачку и собранная на бракобойке.

Были проведены исследования по замене дорогостоящего листового табака на табачную мелочь в кальянных смесях, жевательном табаке и нюхательном табаке.

Результаты исследований химического состава табачного сырья (Берлей) и табачной мелочи, используемых для изготовления контрольных и опытных образцов, приведены в таблице 1.

Данные таблицы 1 показывают, что химический состав отходов (табачной мелочи) мало отличается от табачного сырья, используемого для изготовления кальянных смесей и некурительных табачных изделий.

Таблица 1

Химический состав отходов (табачной мелочи) и табачного сырья

Наименование образца	Никотин, %	Углеводы, %	Белки, %	Хлор, %
Мелочь от линии упаковки сигарет	1,2	7,3	7,9	0,17
Мелочь от бракобойки	1,8	7,4	5,5	0,06
Контроль (Берлей)	2,4	5,6	6,8	0,12

В процессе проведения исследований был изучен фракционный состав этого вида отходов.

В таблице 2 приведен фракционный состав табачной мелочи, собираемой на участке упаковки сигарет в пачку и отходы бракобойки.

Таблица 2

Фракционный состав табачной мелочи

№ образца (мешка)	Фракционный состав, %		
	≥ 5 мм	$5 \div 1,0$ мм	≤ 1 мм
Мелочь от линии упаковки сигарет	22,3	76,8	0,9
Мелочь от бракобойки	21,7	77,9	0,4

На основе табачной мелочи (отходов табака) изготавливали образцы кальянных смесей и некурительных табачных изделий.

Фракцию ≥ 5 мм использовали для изготовления кальянной смеси, фракцию $5 \div 1$ мм – для изготовления жевательного, фракцию менее 0,1 мм для изготовления нюхательного табаков. Контролем служили образцы кальянной

смеси и некурительных табаков, изготовленные на основе табака Берлей, выращенного на экспериментальном опытном участке ФГБНУ ВНИИТТИ.

Обычный способ изготовления жевательного табака предполагает использование листового табачного сырья типа Берлей, его измельчение, смешивание ингредиентов целевого продукта, в том числе регулятора кислотности, пастеризацию, отлежку, охлаждение, определение содержания никотина в готовом продукте и упаковку. Нами был предложен способ улучшения качества жевательного табака путем замены табака типа Берлей на табачную мелочь от линии упаковки сигарет, обладающую полным богатым вкусом и приятным, ярко выраженным ароматом, т.к. содержит в своём составе смесь подобранных в различных соотношениях сортотипов табака, но стоимость ее гораздо ниже.

Исследования проводили следующим образом: отбирали необходимое количество табачной мелочи. Определяли содержание никотина. Одновременно отбирали листья Берлея, также определяли содержание никотина, затем измельчали до фракции 1x1 мм. Все образцы заливали предварительно подготовленным 10 % раствором пищевой соли, тщательно перемешивали до получения однородной массы и выдерживали при комнатной температуре 30 мин. Измеряли уровень pH, добавляли регулятор кислотности в количестве, необходимом для достижения заданного уровня pH = 7,8-8,2, проводили пастеризацию при температуре 65 ± 5 °C в течении 60 минут, охлаждали и после отлёжки в течение 24 часов проводили дегустацию образцов. Результаты приведены в таблице 3.

Одновременно изготавливали кальянные смеси путем замены листового табака Берлей на табачную мелочь.

Изготовление кальянных смесей происходило следующим образом.

Предварительно отобранные табачные листья Берлей взвешивали, погружали в воду, нагретую до температуры 50 °C, и выдерживали 1 час. После чего воду сливали, слегка отжимая листья табака, раскладывали их на фильтровальную бумагу, тем самым убирая излишки влаги. Отделяли главную жилку, нарезали пластинку листа на кусочки не менее 1 см² и оставляли на бумаге для просушки при комнатной температуре до влажности 30 и 50 %. Далее взвешивали и смешивали табак и соус. Смесь табака и соуса помещали в емкость и ставили в шкаф с температурой 35 °C на 7 часов. Соус и глицерин добавляли к табаку (контроль) тщательно перемешивали весь состав.

Для установления возможности использования табачной мелочи при изготовлении нюхательного табака табачную мелочь фракционировали на просеивающем оборудовании. Отбирали фракцию от 0,5 до 0,1 мм и использовали для изготовления нюхательного табака. В качестве контроля использовали нюхательный табак, изготовленный из табачного сырья типа Берлей, выращенного на селекционном участке опытного поля ФГБНУ ВНИИТТИ.

Качество некурительной продукции и кальянной смеси определяли органолептически и на основе дегустационной оценки по 100-бальной системе, разработанной в лаборатории технологии производства табачных изделий [2, 3].

Результаты дегустационной оценки представлены в таблице 3.

Таблица 3

Дегустационная оценка табачных изделий на основе табачной мелочи

Наименование образца	Дегустационная оценка, балл	
	контроль	опыт
Кальянная смесь	81,5	82,3
Сосательный табак	79,4	78,8
Нюхательный табак	78,7	79,0

Результаты таблицы 3 свидетельствуют о том, что технология изготовления жевательного табака, нюхательного табака и кальянных смесей на основе табачной мелочи позволяет получить продукт высокого качества, сократить процесс производства, исключить дополнительные операции по очистке, отбору, измельчению и фракционированию табака. При этом снижается себестоимость конечного продукта за счет использования мелочи, улучшается качество продукции за счет присутствия натурального табачного вкуса и аромата.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что:

- использование отходов сигаретного производства при изготовлении кальянных смесей и некурительных табачных изделий позволяет решить вопрос возврата в основное производство отходов, считавшихся невозвратными;
- продукция, изготовленная на основе табачной мелочи позволяет получить продукт высокого качества, т.к. мелочь содержит в своем составе смесь табаков хорошего качества;
- имеет место значительное сокращение процесса производства за счет сокращения операции по очистке, увлажнению, сортировке и измельчению листьев табака;
- использование мелочи вместо дорогостоящего листового табака, улучшает качество продукции за счет присутствия натурального табачного вкуса и аромата. Разница цены листового табака и отходов снижает себестоимость продукции на 90 %.

Таким образом, вторичное использование отходов табачного производства в виде мелочи для изготовления кальянных смесей и некурительных табачных изделий возможно и целесообразно, так как качество табачной продукции, изготовленной из табачных листьев и отходов производства аналогично, а стоимость табачной мелочи гораздо ниже.

Литература

1. Дон Т.А., Миргородская А.Г., Бедрицкая О.К. Перспективы использования вторичных сырьевых ресурсов при изготовлении табачных изделий // Вестник ВГУИТ. 2016. Т 69. № 3. С. 184-188

2. Гнучих Е.В., Миргородская А.Г., Дон Т.А., и [др.] Методика дегустационной оценка сосательного табака (снюс). Краснодар, 2015. 18 с. Деп. в ВНИИЭСХ №5 ВС-2015
3. Гнучих Е.В., Миргородская А.Г., Шкидюк М.В. и [др.] Методика дегустационной оценки смеси для кальяна. Краснодар, 2014. 19с. – Деп. в ВНИИЭСХ №1 ВС-2015.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ НАПИТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ

Дрофичева Н.В., канд. техн. наук

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Представлены технологические параметры получения порошка из виноградной выжимки с косточкой с заданными свойствами. Разработана рецептура плодово-ягодного напитка, обогащенного биологически активными веществами (БАВ) с использованием полученного компонента – порошка из виноградной выжимки с косточкой.

Ключевые слова. Плоды, ягоды, технологические параметры, биологически активные вещества.

INNOVATIVE PRODUCTION TECHNOLOGY OF FRUIT BEVERAGES USING RECYCLED MATERIALS

Droficheva N.V., Cand. Sc. (Tech.)

FSBSI «North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture,
Wine-making», Russian Federation, Krasnodar

Abstract. Process parameters of receiving powder from a grape pressing with a bone with the set properties are presented. The compounding of the fruit and berry drink enriched with the biologically active agents (BAD) with use of the received component – powder from a grape pressing with a bone is developed.

Keywords. Fruits, berries, process parameters, biologically active agents.

Важная роль в создании продуктов питания нового поколения принадлежит плодам и ягодам, которые, благодаря многообразию входящих в их состав микронутриентов и функциональных пищевых ингредиентов (пищевые волокна, витамины, полифенолы, фосфолипиды, минеральные вещества), способны регулировать важнейшие физиологические реакции организма, поэтому являются ценной сырьевой базой для получения натуральных и высококачественных пищевых продуктов [1, 2]. Стратегическим

направлением современной перерабатывающей промышленности является безотходная, комплексная переработка растительного сырья, позволяющая получать высокоценные натуральные соки, напитки, нектары, пюре и т.д. Ключевым аспектом при создании функциональных продуктов питания является научно обоснованный подбор функциональных пищевых ингредиентов с направленными лечебно-профилактическими свойствами, а также разработка новых технологических решений, позволяющих существенным образом влиять не только на органолептические и физико-химические показатели сырья и готовой продукции, повышая их пищевую ценность, но и предавать им направленные функциональные свойства. Проблема при производстве продуктов функционального назначения заключается в обеспечении готового продукта максимально сохраненными нативными свойствами БАВ исходного сырья. Техническим решением задачи является оптимизация технологических режимов сопутствующих процессов. Усовершенствована разработанная ранее технология получения порошка яблочного из вторичного сырья сокового производства (патент № 2516257 заявл. 06.08.2012; опубл. 20.05.14.), адаптированная под производство виноградного порошка с косточкой, направленная на увеличение выхода полифенольных веществ (флавоноидов) в конечном продукте [3, 4]. Повышение количества биологически ценных свободных полифенолов в готовом порошкообразном продукте осуществлялась путем интенсификации их экстракции из виноградной выжимки с косточкой за счет увеличения движущей силы процесса и уменьшения сопротивления его протекания. Для максимального сохранения биологически ценных свойств полифенольных веществ, виноградную выжимку с косточкой высушили на ИК-сушилке. Установлен механизм массообмена биологически активных веществ (БАВ) виноградного сырья в зависимости от параметров тепловых режимов сушки. В результате ИК-прогрева происходит разрушение цитоплазматических оболочек плодовых клеток, являющихся основным препятствием в диффузионно-осмотических процессах, что позволяет повысить клеточную проницаемость для влаги. Наиболее щадящим режимом сушки отмечен уровень 35-40 °С, что защищает виноградную выжимку от перегрева, в результате полифенольные вещества возгоняются и после завершения технологического процесса возвращаются в исходную форму в другом состоянии [5, 6]. Сушку выжимки до влажности 15 % проводят в течение 120 минут. В дальнейшем ее измельчают до размера частиц менее 0,4 мм и отправляют на универсальный классификатор, где проводился трехуровневый цикл разделения измельченной массы на фракции определенного качества с заданными свойствами. На первом уровне классификатора при амплитуде вибрации сеток-мембран 3 мм и заданными на 1 мм пропускными отверстиями происходит отделение посторонних примесей на 80 %, а также частичное ослабление молекулярных связей в высокомолекулярных соединениях, увеличивается содержание общего сахара, представленного главным образом простыми моносахарами. Отсеянная фракция подается на второй уровень, а оставшаяся – возвращается по транспортеру для вторичного просеивания на первый.

На втором уровне, с увеличенной на 10 % частотой вибрации (4 мм) сеток-мембран и меньшими размерами пропускных отверстий (0,7 мм) происходит разрушение молекулярных связей полифенолов, позволяющих увеличить содержание флавоноидов и ресвератрола. Дополнительно отделяются посторонние, балластные включения до 95-98 %. Отсев подается в бункер отсева, а очищенная фракция - на третий уровень, где с той же частотой вибрации сеток-мембран и меньшими размерами (0,3 мм) пропускных отверстий происходит дополнительная очистка порошка (до 99 %). Готовый продукт подается в накопительный бункер, а выявленный отсев – в бункер отсева [7, 8].

Виноградный порошок, полученный таким методом кроме ценных Р-активных веществ, является также источником макро- и микроэлементов. Качественные показатели порошка из виноградной выжимки с косточкой, полученного по новой высокоэффективной технологии, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели качества порошка из виноградной выжимки с косточкой

Наименование показателей, единицы измерений	Содержание
Пектин, %	2,0-4,0
Витамин С, мг/100г	10,0-25,0
Общие полифенолы, мг/100г	1200-5000
Витамин Р, мг/100 г	1000-1500
Ресвератрол, мг/кг	5,0-18,0
Калий, мг/100 г	1000-2000
Натрий, мг/100 г	200-400
Кальций, мг/100 г	300-700
Магний, мг/100 г	200-400

На основе проведенных исследований разработана рецептура напитка «Источник жизни». Определяющим шагом в конструировании функциональных продуктов – выбор исходного сырья. Для создания напитка «Источник жизни» в качестве основного сырья использовали виноградный сок темных сортов и земляничное пюре. Обогащение пектиновыми и полифенольными веществами, витамином Р, осуществляли за счет введения в рецептурную композицию порошка из из виноградной выжимки с косточкой, (таблица 2).

Таблица 2

Пищевая ценность рецептурных ингредиентов напитка «Источник жизни»

Наименование ингредиента	Рецептура, %	Содержание				
		витамины, мг/100 г		пектин, %	полифенолы, мг/100г	аминокислоты, мг/100г
		С	Р			
Виноградный сок (X ₁)	45	5,3	60,5	0,5	165,0	111,1
Земляничное пюре (X ₂)	20	66,5	92,2	0,9	190,0	143,7
Порошок виноградный (X ₃)	5	12,5	1933	4,0	3799,3	46,4
Сахарный сироп (X ₅)	35	0	0	0	0	0

Таблица 3

Минеральный состав рецептурных ингредиентов напитка «Источник жизни»

Наименование ингредиента	Рецептура %	Минеральный состав, мг/100г		
		Ca	Mg	K
Виноградный сок (X_1)	45	18,4	16,5	86,0
Земляничное пюре (X_2)	20	29,0	19,0	210,0
Порошок виноградный (X_3)	5	550,0	225,3	1899,0
Сахарный сироп (X_5)	35	-	-	-

Системы уравнений позволяет описывать изменения химического состава разрабатываемого напитка, в зависимости от соотношения и массовой доли используемых сырьевых компонентов, в целях сбалансированности по содержанию витаминов, полифенолов и пектина [9, 10].

Целевые уравнения содержания основных функциональных ингредиентов в 100 граммах напитка «Источник жизни»:

- витамин С $Y = 0,05X_1 + 0,7X_2 + 0,1X_3 = 16,8$ мг/100г
- витамин Р $Y = 0,6X_1 + 0,9X_2 + 19,3X_3 = 141,5$ мг/100г
- пектин $Y = 0,05X_1 + 0,09X_2 + 0,4X_3 = 4,2$ %
- полифенолы $Y = 1,6X_1 + 2,0X_2 + 37,9X_3 = 301,5$ мг/100г
- аминокислоты $Y = 1,1X_1 + 1,4X_2 + 0,5X_3 = 73,5$ мг/100г
- кальций $Y = 0,2X_1 + 0,3X_2 + 5,5X_3 = 49,5$ мг/100г
- магний $Y = 0,2X_1 + 0,2X_2 + 2,3X_3 = 28,5$ мг/100г
- калий $Y = 0,9X_1 + 2,1X_2 + 18,9X_3 = 177,0$ мг/100г.

Суммарное содержание природных антиоксидантов в напитки «Источник жизни» – 793,2 мг/100г.

Согласно ГОСТ Р 55577-2013 «Продукты пищевые функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности» - пищевой продукт является источником витаминов или минералов, если витамины или минеральные вещества составляют не менее 15 % от суточной потребности в витаминах и минеральных веществах на 100 г» [11].

Разработанный плодово-ягодный напиток «Источник жизни» с использованием инновационных технологий переработки вторичного сырья позволяет удовлетворить суточную потребность организма в витамине Р, полифенолах, калии, кальции, пектине, а так же почти на 80 % в магнии, β -каротине.

Литература

1. Химический состав российских продуктов питания: Справочник /под редакцией И.Н. Скурихина, В.А. Тутельяна. М: ДеЛипринт, 2002. 236 с.
2. Причко Т.Г., Германова М.Г., Смелик Т.Л. Интенсификация технологического процесса выработки порошка яблочного из вторичного сырья сокового производства // Научные труды СКЗНИИСиВ. Т. 13. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2017. С. 155-159.

3. Тутельян В.А. О нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Вопросы питания. 2009. Т. 78. № 1. С. 4-15.
4. Патент на изобретение 2516257 Российская Федерация, МПК С1. Способ получения порошка из вторичного сырья при переработке яблок / Причко Т. Г., Астрединов И. Н., Микляев А.И.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ СКЗНИИСиВ. – № 2012133581/13; заявл. 06.08.2012; опубл. 20.05.14, Бюл. № 14.
5. Семагина Н.В., Сульман М.Г., Сульман Э.Г. и [др.] Изучение экстракции биологически активных веществ из лекарственного сырья под действием ультразвука // Хим.-фарм. журн. 2000. Т. 34. № 2. С. 26.
6. Crosier H.E., Brownell L.E. Washing in porous media // Ind. Eng. Chem. 2001. Vol. 44. № 3. P. 631-635.
7. Иванов Е.В. Механизм и кинетика экстрагирования растительного сырья в аппаратах с активным гидродинамическим режимом // Состояние и перспективы подготовки специалистов для фармацевтической отрасли: материалы науч.-методич. конф. (Санкт-Петербург, 20 февраля 2004 г.). СПб.: СПбХФА, 2004. С. 65-68.
8. Причко Т.Г., Дрофичева Н.В. Функциональные продукты питания с использованием компонентов вторичного сырья сокового производства // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 3. С. 134-139.
9. Липатов Н.Н. Предпосылки компьютерного проектирования продуктов и рационов питания с задаваемой пищевой ценностью // Хранение и переработка сельхозсырья. 1995. № 3. С. 4-9.
10. Тутельян В.А. Концепция оптимального питания // Политика здорового питания в России: Материалы VII Всерос. конгр. М, 2003. С. 524-525.
11. ГОСТ Р 54059-2010 Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования. М.: Стандартинформ, 2010. 8 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

СПОСОБЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ СОСТАВА ЛЕТУЧИХ КОМПОНЕНТОВ В ДИСТИЛЛЯТАХ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

*Дубинина Е.И., канд. техн. наук., Крикунова Л.Н., д-р техн. наук,
Осипова В.П., канд. техн. наук*

Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной,
безалкогольной и винодельческой промышленности –
филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем
им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. В работе исследовано влияние различных способов подготовки растительного сырья с высоким содержанием пектиновых веществ на состав летучих компонентов дистиллятов. Определен оптимальный объем головной фракции при получении

фруктовых дистиллятов прямой сгонкой. Дана сравнительная оценка способов дистилляции с позиции их влияния на качественные показатели продукта. Даны конкретные рекомендации по проведению дистилляции подготовленного сырья, обеспечивающие повышение содержания ценных ароматобразующих компонентов в продукте.

Ключевые слова. Растительное сырье, дистилляция, способы дистилляции, фруктовый дистиллят, летучие компоненты.

WAYS OF REGULATING THE COMPOSITION OF VOLATILE COMPONENTS IN THE DISTILLATES FROM PLANT RAW MATERIALS

*Dubinina E.V., Cand. Sc. (Tech.), Krikunova L.N., Dr. Sc. (Tech.),
Osipova V.P., Cand. Sc. (Tech.)*

All-Russian Scientific Research Institute of Brewing, Non-Alcoholic
and Wine Industry – branch of the Gorbатов's Federal Scientific Center
of Food Systems of RAS, Russian Federation, Moscow

Abstract. The influence of the different methods of preparation of plant raw materials with a high content of pectin substances on the composition of volatile components of distillates was investigated. The optimal volume of the head fraction have determined during the obtaining of fruit distillates by the direct distillation. Comparative estimation of methods of distillation from the standpoint of their effect on the quality parameters of the product was done. Specific recommendations for the distillation of the prepared raw materials are given, which provide an increase in the content of valuable aromatic components in the product.

Keywords. Plant raw materials, distillation, methods of distillation, fruit distillate, volatile components.

Спиртные напитки на основе дистиллятов существенно отличаются от водок, производимых по ГОСТ 12712-2013, прежде всего, значительно более высокой концентрацией летучих компонентов, придающих этим напиткам специфические оттенки в аромате и вкусе [1]. Дистилляция является ключевым этапом в производстве крепких спиртных напитков, таких как бренди, коньяк, виски, плодовые водки и др. Поэтому вопросам регулирования состава летучих компонентов в продукте на стадии дистилляции уделяется большое внимание и посвящен ряд исследований, проводимых в последние годы сотрудниками ВНИИПБиВП [2-4].

Разные виды растительного сырья, которые использует для производства спиртных напитков на основе дистиллятов, существенно различаются по своему биохимическому составу, что следует учитывать при разработке оптимального технологического режима производства на всех стадиях процесса, включая первичную переработку сырья, брожение и дистилляцию.

Цель исследований состояла в разработке технологических приемов, используемых при производстве дистиллятов из фруктового сырья с высоким содержанием пектиновых и фенольных веществ, обеспечивающих обогащение продукта ценными летучими компонентами при минимальном содержании метанола.

Объектами исследования в данной работе служили плоды черной смородины и малины, подготовленная к дистилляции мезга и дистилляты, полученные с использованием различных схем перегонки.

Физико-химические показатели объектов исследования определяли с использованием стандартизированных методов анализа, применяемых в винодельческой отрасли. Качественный и количественный состав летучих компонентов в дистиллятах определяли методом газовой хроматографии на приборе «Кристалл 5000.1» («Хроматек», Россия) с пламенно-ионизационным детектором [5].

Для получения дистиллятов использовали установку периодического действия Arnold Holstein (Германия) с рабочим объемом куба 45 дм³. Конструкция данной установки позволяет проводить как прямую однократную дистилляцию с фракционированием погона, так и двухкратную дистилляцию без использования укрепляющей колонны.

В результате исследований процессов на стадии первичной переработки сырья и подготовки его к дистилляции установлено, что при сбраживании черной смородины и малины в результате действия ферментативной системы дрожжей происходит разрушение пектиновых веществ с образованием довольно высоких концентраций метанола. В качестве альтернативного способа подготовки сырья к дистилляции было предложено использовать частичное подбраживание с последующей мацерацией водным раствором этанола. Сравнительная оценка дистиллятов, полученных путем однократной дистилляции из подготовленного различными способами сырья, представлена в таблице 1.

Таблица 1

Влияние способа подготовки сырья на качественные показатели дистиллята

Наименование показателя	Способ подготовки сырья к дистилляции			
	полное сбраживание		подбраживание с мацерацией	
	малина	черная смородина	малина	черная смородина
Объемная доля этилового спирта, %	77,4	78,8	78,9	79,6
Массовая концентрация метанола, г/дм ³	1,5	3,7	0,55	0,73
Массовая концентрация летучих компонентов, мг/дм ³ б.с., в том числе:				
- высшие спирты	3071,8	3788,6	668,8	864,3
- сложные эфиры,	193,5	208,7	67,2	85,9
в том числе энантовые	78,4	96,9	18,3	21,7
- карбонильные соединения	164,1	169,7	133,4	146,5
- фенилэтиловый спирт	17,8	23,5	-	следы

Установлено, что в дистиллятах, полученных из полностью сброженного сырья содержание вторичных продуктов брожения (высших спиртов, сложных эфиров и альдегидов) значительно выше, чем в дистиллятах из сырья, подготовленного предложенным способом. Анализ полученных данных

позволил установить, что при использовании данных видов сырья проведение полного брожения приводит к получению дистиллятов с повышенной концентрацией метанола, который является строго контролируемым показателем безопасности [6].

На следующем этапе исследований было изучено влияние способа и режимных параметров дистилляции на состав летучих компонентов дистиллятов из малины и черной смородины.

Самым простым способом регулирования состава летучих компонентов в дистиллятах является проведение двухкратной дистилляции, при которой отделение головной и хвостовой фракций от основного погона (дистиллята) проводят при дистилляции спирта-сырца, полученного при первой простой перегонке. При этом концентрация и состав летучих компонентов в дистилляте регулируются как продолжительностью и интенсивностью нагрева дистиллируемого сырья, характеризующего скорость дистилляции, так и количеством отбираемых фракций. Так как все новообразования проходят преимущественно в кубе в процессе получения спирта-сырца, основное внимание было уделено их регулированию. В ходе выполнения работы испытывали три режима дистилляции подготовленного сырья, условно разделенные в зависимости от интенсивности нагрева куба на быстрый (продолжительность процесса не более 2,5 час), средний (3-3,5 час) и медленный (4,5-5 час). Дистилляция спирта-сырца проходила при одинаковой скорости в течение 3-3,5 час. Отбор головной и хвостовой фракций осуществляли в одинаковом объеме для каждого вида сырья. Результаты исследования качественных характеристик полученных дистиллятов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние скорости дистилляции на качественные показатели дистиллятов из малины и черной смородины

Наименование показателя	Малиновый дистиллят			Черносмородиновый дистиллят		
	Режим дистилляции			Режим дистилляции		
	быстрый	средний	медленный	быстрый	средний	медленный
Объемная доля этилового спирта, %	79,3	79,5	80,1	80,2	80,6	80,4
Массовая концентрация метанола, г/дм ³	0,31	0,48	0,61	0,52	0,67	0,82
Массовая концентрация летучих компонентов, мг/дм ³ б.с., в том числе:						
- высшие спирты	789,3	915,3	1198,4	992,5	1131,4	1425,5
- сложные эфиры,	670,9	707,4	867,3	828,7	881,2	1026,4
в том числе энантовые	53,4	68,1	125,3	61,2	86,0	159,7
- карбонильные соединения	5,1	17,1	28,8	12,1	23,2	36,1
- фенилэтиловый спирт	59,9	136,3	193,3	102,6	159,5	220,7
	-	3,5	12,5	следы	4,7	18,7

Установлено, что при увеличении продолжительности процесса происходит обогащение дистиллята такими важными ароматобразующими компонентами, как энантовые эфиры и фенилэтиловый спирт. При этом относительное содержание высших спиртов в дистиллятах снижается в среднем на 5-6%, что положительно отразилось на органолептической характеристике полученных опытных образцов дистиллятов.

Как видно из полученных данных, снижение скорости нагрева и, следовательно, увеличение продолжительности процесса, привело к повышению концентрации метанола в среднем на 15-20 %, однако этот показатель не превышал нормируемое значение 1,0 г/дм³.

В результате проведения опытных сгонок был также определен оптимальный объем отбора головной фракции (ГФ), позволивший снизить концентрацию метанола, ацетальдегида (основного карбонильного соединения дистиллятов) и этилацетата в опытных образцах дистиллятов на 10-13% (таблица 3).

Таблица 3

Влияние объема головной фракции на состав летучих компонентов и органолептическую оценку дистиллятов из малины и черной смородины

Наименование дистиллята	Объем ГФ, % б.с.	Массовая концентрация, мг/дм ³ б.с.			Массовая концентрация метанола, г/дм ³	Дегустационная оценка, балл
		ацетальдегида	этил-ацетата	высших спиртов		
Малиновый	0,1	157,4	87,6	677,3	0,79	7,9
	0,2	125,8	65,7	671,4	0,52	8,0
	0,5	97,6	43,9	632,2	0,33	8,3
	0,7	58,9	33,5	603,1	0,29	7,9
	1,0	45,3	28,1	589,4	0,25	7,8
Черносмородиновый	0,3	210,7	105,7	872,1	0,85	7,9
	0,5	145,9	86,1	865,1	0,68	8,0
	0,7	103,7	66,8	843,2	0,43	8,2
	1,0	78,5	56,9	795,6	0,38	8,0
	1,2	52,4	44,1	705,8	0,26	7,8

Установлено, что при однократной фракционированной дистилляции оптимальный объем головной фракции для малинового дистиллята составляет 0,4-0,5 % б.с., а для дистиллята из черной смородины – 0,6-0,7 % б.с. Дистилляты, полученные при таком режиме отбора головной фракции, отличались гармоничным ароматом и вкусом с выраженными тонами свежего исходного сырья.

На основании проведенных исследований рекомендовано при производстве дистиллятов из фруктового сырья с высоким содержанием пектиновых веществ минимизировать их разрушение за счет использования мацерации подброженного сырья на стадии подготовки его к дистилляции. Для повышения содержания ценных ароматобразующих компонентов

рекомендуется проводить двухкратную дистилляцию, причем на этапе получения спирта-сырца необходимо обеспечить увеличение продолжительности процесса по сравнению со стандартным режимом на 25-30 %.

Литература

1. Техническое регулирование производства и оборота винодельческой продукции и спиртных напитков. Регламент Европейского союза / Под ред. Л.А. Оганесянца, А.Л. Панасюка. М.: Промышленно-консалтинговая группа «Развитие» по заказу ГУ ВНИИ пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности, 2009. 200 с.
2. Оганесянц Л.А., Лорян Г.В. Изучение летучих компонентов шелковичных дистиллятов // Виноделие и виноградарство. 2015. № 2. С. 17-20.
3. Оганесянц Л.А., Крикунова Л.Н., Дубинина Е.В., Алиева Г.А. Динамика распределения летучих компонентов при дистилляции вишневого мезга // Виноделие и виноградарство. 2016. № 2. С. 9-13.
4. Оганесянц Л.А., Песчанская В.А., Крикунова Л.Н., Осипова В.П., Томгорова С.М. Некоторые аспекты производства солодового дистиллята (часть 2. Баланс распределения летучих компонентов по фракциям) // Пиво и напитки. 2016. № 1. С. 44-47.
5. ГОСТ 33834-2016 Продукция винодельческая и сырье для ее производства. Газохроматографический метод определения массовой концентрации летучих компонентов. Введен 2018-01-01. М.: Стандартинформ, 2016.
6. ГОСТ 32160-2013 Дистиллят фруктовый (плодовый). Технические условия. Введен 2014-07-01. М.: Стандартинформ, 2014.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МУКИ ИЗ МУХИ ЧЕРНАЯ ЛЬВИНКА НА БЕЛКОВО-ПРОТЕИНАЗНЫЙ КОМПЛЕКС ПШЕНИЧНОЙ МУКИ И НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Евдокимова А.С.¹, Иванова О.Ю.², канд. техн. наук, Волкова О.В.¹,
Невская Е.В.¹, канд. техн. наук*

¹ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», Российская Федерация, г. Москва

²Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение г. Москвы «Пищевой колледж № 33»,
Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Исследовано влияние нового нетрадиционного высокобелкового сырья: муки из мухи черная львинка на клейковину пшеничной муки первого сорта и на показатели качества хлебобулочных изделий. Выявлено, что внесение добавки способствовало снижению количества и качества (по показателю прибора ИДК) клейковины до 12 % и до

7 % по сравнению с контрольным образцом. Установлено, что при увеличении процентного содержания муки из мухи черная львинка в хлебобулочных изделия показатель удельного объема снизился до 53,64 %, пористость до 3,82 % по сравнению с контрольным образцом без добавки. По результатам проведенных исследований определена оптимальная дозировка муки из мухи черная львинка – 5 % к массе муки. Рассчитана пищевая ценность хлебобулочных изделий с внесением муки из мухи черная львинка и степень покрытия суточной потребности за счет употребления 100 г разработанных изделий.

Ключевые слова. Добавка из насекомых, белки, белковые добавки, хлебобулочные изделия, хлеб.

THE INFLUENCE OF BLACK LION FLY ON THE PROTEIN-PROTEINASE COMPLEX IN WHEAT FLOUR AND ON QUALITY INDICATORS OF BAKERY PRODUCTS

*Evdokimova A.S.¹, Ivanova O.Yu.², Cand. Sc. (Tech.), Volkova O.V.¹,
Nevskaya E.V.¹, Cand. Sc. (Tech.)*

¹FSASI «Scientific Research Institute of the Bakery Industry»,
Russian Federation, Moscow

²State budget professional educational institution of Moscow
«Food Industry College № 33», Russian Federation, Moscow

Abstract. The influence of new unconventional high-protein raw materials: black lion fly flour on gluten of wheat flour of the first grade and on quality indicators of bakery products is investigated. It was found that the addition of additives contributed to a decrease in the quantity and quality (in terms of the device IDK) of gluten up to 12 % and up to 7 % compared to the control sample. It was found that with an increase in the percentage of flour from the black lion fly in bakery products, the specific volume decreased to 53.64 %, the porosity to 3.82 % compared to the control sample without additives. According to the results of studies determined the optimal dosage of flour from black lion flies – 5 % by weight of flour. The nutritional value of bakery products with the introduction of flour from the black lion fly and the degree of coverage of the daily requirement due to the use of 100 g of the developed products are calculated.

Keywords. Additive from insects, proteins, protein additives, bakery products, bread.

Считается, что рост численности населения на Земле в ближайшем будущем может привести к нехватке продовольствия. В этом случае придется искать новые виды продуктов, чтобы прокормить человечество. Этот поиск, фактически, уже давно начался. По разным оценкам, в мире в данный момент в пищу употребляется от 1600 до 1900 видов насекомых (наиболее распространенные отряды – жесткокрылые (жуки) и чешуекрылые (бабочки и моли). В основном насекомые входят в рацион жителей стран Африки, Юго-Восточной Азии, Южной Америки, Австралии и Океании [1].

Насекомые могут быть здоровой альтернативой мясу, птице или рыбе, причем они позволяют получить не только протеин, но и кальций, железо и цинк. Разведение насекомых потенциально может нанести меньше вреда окружающей среде (в том числе благодаря меньшим объемам выбросов метана

по сравнению с травоядными животными). Поскольку насекомые не являются теплокровными живыми существами, они намного более эффективны с точки зрения конвертации корма в протеин (белок) (в 12 раз эффективнее, чем коровы, и наполовину – чем свиньи или бройлеры) [1].

Белки служат материалом для построения клеток, тканей и органов, образования ферментов и большинства гормонов, гемоглобина и других соединений, выполняющих в организме особо важные и сложные функции. Белки формируют соединения, обеспечивающие иммунитет к инфекциям, участвуют в процессе усвоения (на различных этапах) жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов [2].

Хлебобулочные изделия являются основой пищевого рациона населения нашей страны и одним из основных источников растительного белка. Исследование влияния нетрадиционных животных высокобелковых источников на показатели качества хлебобулочных изделий является актуальной задачей, ведь комбинация растительных и животных ингредиентов позволит получить полноценный по аминокислотному составу продукт.

Одним из наиболее действенных способов ликвидации дефицита белка и незаменимых аминокислот в достаточно короткие сроки является обогащение им продуктов массового потребления – хлебобулочных изделий [3].

В Центре технологий, биохимических и микробиологических исследований ФГАНУ НИИХП проведены исследования влияния нового нетрадиционного высокобелкового сырья: муки из мухи черная львинка на клейковину пшеничной муки первого сорта и на показатели качества хлебобулочных изделий. Изделия готовили по рецептуре, приведенной в таблице 1, безопасным способом тестоприготовления. Контроль готовили без внесения добавки.

Таблица 1

Рецептура хлебобулочных изделий с внесением муки из мухи черная львинка

Наименование рецептурных компонентов	Контроль	Хлебобулочные изделия с внесением муки из мухи черная львинка в количестве, % к массе муки:			
		5	10	15	20
Мука пшеничная хлебопекарная первого сорта, кг	100	100	100	100	100
Мука из мухи черная львинка, кг	-	5	10	15	20
Дрожжи прессованные хлебопекарные, кг	2	2	2	2	2
Масло подсолнечное рафинированное дезодорированное, кг	2	2	2	2	2
Соль пищевая поваренная	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Сахар-песок	2	2	2	2	2
Вода	по расчету				

Исследовано влияние муки из мухи черная львинка на белково-протеиназный комплекс пшеничной муки – на качество и количество клейковины. Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние муки из мухи черная львинка на количество и качество клейковины

Наименование рецептурных компонентов	Контроль	Хлебобулочные изделия с внесением муки из мухи черная львинка в количестве, % к массе муки:			
		5	10	15	20
Количество клейковины, %	31,68	30,24	30,24	27,28	26,64
ИДК, ед. приб.	59	58,2	57,2	56,2	54,9

Выявлено, что внесение добавки способствовало снижению количества клейковины до 12 % по сравнению с контрольным образцом при внесении максимальной дозировки. Показатель ИДК также снижался по мере увеличения количества муки из мухи черная львинка от 5 до 20 % к массе муки до 7 % по сравнению с контрольным образцом.

Исследовано влияние белковой добавки в количестве от 5 до 20 % к массе муки на физико-химические и органолептические показатели качества хлеба.

Физико-химические показатели качества хлеба представлены в таблице 3.

Установлено, что при увеличении процентного содержания муки из мухи черная львинка в хлебобулочных изделия показатель удельного объема снизился до 53,64 %, пористость до 3,82 % по сравнению с контрольным образцом без добавки. Вероятно, это связано с тем, что внесение добавки снижает показатели количества и качества клейковины. Показатель кислотности напротив возрастал по мере увеличения количества внесенной добавки от 5 до 20 % к массе муки.

Таблица 3

Влияние муки из мухи черная львинка на физико-химические показатели качества изделий

Наименование показателей	Контроль	Хлебобулочные изделия с внесением муки из мухи черная львинка в количестве, % к массе муки:			
		5	10	15	20
Удельный объем, см ³ /г	2,34	2,2	2,1	1,6	1,3
Пористость, %	76	76	74	67	61
Влажность, %	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0
Кислотность, град	1,6	1,7	1,8	1,8	2,2

Исследовано влияние муки из мухи черная львинка на органолептические показатели хлебобулочных изделий. Данные приведены в таблице 4.

Таблица 4

Влияние муки из мухи черная львинка на органолептические показатели качества изделий

Наименование показателей	Хлебобулочные изделия с внесением муки из мухи черная львинка в количестве, % к массе муки:			
	5	10	15	20
Форма	правильная, соответствует формовому хлебу	правильная, соответствует формовому хлебу	правильная, соответствует формовому хлебу	правильная, соответствует формовому хлебу
Поверхность	гладкая, без подрывов и трещин, цвет серо-коричневый	легкие вмятины, без подрывов и трещин, цвет темно-коричневый	не ровная, с впадинами, с легкими трещинами, цвет темно-коричневый ближе к черному	не гладкая, с сильными трещинами и вмятинами, цвет темно-коричневый ближе к черному
Состояние мякиша	пропеченный, без комочков и следов непромеса, не липкий, не влажный на ощупь, пористость равномерная, эластичная	пропеченный, без комочков и следов непромеса, не липкий, не влажный на ощупь, пористость не равномерная, эластичная	пропеченный, без комочков и следов непромеса, не липкий, не влажный на ощупь, пористость не равномерная, эластичная	пропеченный, без комочков и следов непромеса, не липкий, не влажный на ощупь, пористость равномерная, эластичная
Вкус	с легким привкусом добавки	со средне выраженным вкусом добавки	с привкусом добавки	ярко выраженный вкус добавки
Запах	с легким ароматом добавки	с средне выраженным ароматом добавки	с ароматом добавки	с ярко выраженным ароматом добавки

По результатам проведенных исследований установлено, хлебобулочные изделия с внесением добавки в количестве 5 % к массе муки характеризовались наилучшими физико-химическими и органолептическими показателями качества. При внесении добавки более 5 % к массе муки уменьшался удельный объем изделий, пористость, состояние поверхности, вкус и запах.

Рассчитана пищевая ценность хлебобулочных изделий с внесением 5 % муки из мухи черная львинка. Количество белка на 100 г готового изделия составило 10 г. Употребление 100 г хлебобулочных изделий с мукой из мухи черная львинка покрывает суточную потребность в белке на 13 %.

Литература

1. Альтернативный источник пищевого белка // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2018. №3-4. С. 47.
2. Тутельян В.А. О нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Вопросы питания. 2009. Т. 78. № 1. С. 4-15.
3. Щеколдина Т. В. К вопросу повышения биологической ценности хлеба и хлебобулочных изделий // Молодой ученый. 2015. № 5.1. С. 111-113.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО И ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ОНКОЗАБОЛЕВАНИЯМ НА ОСНОВЕ МУЧНОЙ СМЕСИ С ДОБАВЛЕНИЕМ НОЗОДОВ

Егорова С.В., канд. техн. наук, доц., Авдеев В.В.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)»,
Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. В связи с широкой распространенностью онкологических заболеваний становится важным изучение лечебно-профилактического питания онкологических больных на разных этапах. Полученный продукт поможет найти новые подходы в парентеральном питании онкологических больных.

Ключевые слова. Мука, смесь, нозоды, профилактическое питание, онкологические заболевания.

APPROACHES THE FORMATION OF FUNCTIONAL AND MEDICAL NUTRITION OF INDIVIDUAL GROUPS OF THE POPULATION CONSIDERED ONCOLOGICAL DISEASES ON THE BASIS OF THE FLOUR MIXTURE WITH ADDITION OF NOSODES

Egorova S.V., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Avdeev V.V.

FSBEI HE «Moscow State University of Technology and Management
named after KG Razumovsky (PKU)», Russian Federation, Moscow

Abstract. In connection with the prevalence of oncological diseases, it becomes important to study therapeutic and prophylactic nutrition of oncological patients at different stages. The resulting product will help to find new approaches in parenteral nutrition of cancer patients.

Keywords. Flour, mixture, nosodes, prophylactic nutrition, oncological diseases.

В течение жизни человек может столкнуться с определенными заболеваниями и различными проблемами со здоровьем, некоторые из них настолько серьезные, что способны нарушить определенные функции организма. Питание онкологических больных должно соответствовать специфике проявления болезни, а правильно составленный рацион поддерживать состояние организма. Правильное питание порой становится решающим фактором выздоровления пациента независимо при разных формах рака.

По мере усиления антропогенной нагрузки и обострения экологической ситуации пища становится источником большого числа потенциально опасных для здоровья человека химических и биологических веществ. Большую часть вредных веществ из внешней среды человек получает с пищей (примерно 70 %) и водой (10 %) [2, с. 57-61].

В течение болезни состояние человека может ухудшаться с развитием заболевания, симптомы болезни способны нарушить определенные функции организма. Одной из таких проблем является нарушение глотательной функции, при которой человек утрачивает способность самостоятельно питаться традиционным способом. Это проблема не только для пациента, но и для родственников, для младшего медицинского персонала.

У пациентов получающих лучевую терапию, в поле которой входят органы пищеварительного тракта, или же у пациентов, получающих такие схемы химиотерапии, которые вызывают тошноту или рвоту, и вдобавок в результате болезни и примененных методов терапии возникает выраженное утомление. Этой группе необходимо употреблять более калорийную пищу, но если пациент отказывается или в силу болезни не может самостоятельно питаться, то по врачебным показаниям устанавливают назогастральный зонд [2, с. 2-5].

Установка зонда исключает потребность в жевательной и глотательной функциях пациента. Питательный зонд вводится в организм человека через носовой ход, носоглотку и пищевод непосредственно в желудок.

Такой тип питания может использоваться длительное время, он применим как в больничных, так и в домашних условиях, позволяя обеспечивать больного всеми необходимыми питательными веществами.

Устройство данного приспособления простое, оно состоит из длинной полый трубки, с одного конца закругленной, благодаря чему исключаются повреждения внутренних органов и тканей. Трубка эта имеет небольшой диаметр, она сделана из полностью гипоаллергенных материалов, что исключает любую угрозу здоровью больного. Кроме того, материал, из которого сделаны зонды, очень эластичен, а при вступлении в контакт с влажной и теплой средой человеческого организма становится еще пластичнее.

Кормление через зонд осуществляется в тех случаях, когда человек по каким-то причинам неспособен самостоятельно жевать или глотать пищу. В данном случае речь идет о физиологических отклонениях, травмах, патологических состояниях органов ротовой полости и горла, а также психологических отклонениях и нарушениях со стороны нервной системы.

Если пациент принимает «домашнюю» пищу, то часто она не совсем подходит, по многим причинам, главная – это отсутствие питательных веществ в полном объеме. Например, соль, она влияет на водо-солевой баланс, что в свою очередь задерживает жидкость в организме, а это негативно влияет на почки и повышает артериальное давление [4, с. 125-129].

Здесь стоит вспомнить о готовых смесях для парентерального питания. Если в смеси мало железа, меди, фолиевой кислоты и витамина В12, то у пациента развивается анемия. Из-за нехватки йода может развиваться эндемический зоб. Когда недостает сразу нескольких пищевых веществ (например, белков, витаминов, железа, цинка), у пациентов появляются отставание в развитии, нарушение иммунитета, дисбактериоз [3, с. 88-89].

Результаты многочисленных исследований так же подтвердили, что пальмовое масло в готовых смесях негативно влияет на минерализацию костей и становится причиной развития атеросклероза и множество других сердечно-сосудистых заболеваний.

Анализ зерновых культур показал, что наиболее подходящей основой для составления функциональной смеси являются гречка, овес и рис.

Пожалуй, из всех круп только гречка содержит в своем составе такое количество витаминов и минеральных веществ, в ней обнаружены витамины группы В, РР, Е, С, а также калий, кальций, фосфор, медь, цинк, йод, бор, кобальт и очень много железа. Богата гречка аминокислотами, клетчаткой, есть в ее составе фосфолипиды и Омега-3 жирные кислоты.

Овес богат фолиевой кислотой, ниацином, витаминами А, группы В. В нём много аскорбиновой кислоты, витамина Е, К (филлохинона), холина. Из микроэлементов содержатся медь, марганец, железо, кальций, калий, натрий, магний, фосфор [4, с. 51-53].

Рис служит источником белков, углеводов и минералов, содержание жира в составе риса при этом крайне мало. Немаловажно, что рис содержит минералы, помогающие организму избавиться от излишков жидкости и продуктов обмена веществ [6, с. 54-56].

Функциональная смесь может производиться на крупяном заводе с соблюдением микробиологических и санитарных норм. Если эти нормы будут не соблюдены то, могут возникнуть негативные последствия в виде отравлений и т.п.

Производственная линия включает в себя:

- глубокую очистку зернового сырья с промывкой;
- термообработку с обезвоживанием;
- стерилизацию фитосырья;
- измельчение, дозирование, смешивание компонентов;
- фасовку.

Стоит сказать, что фракции смеси будут различаться в зависимости от состояния пациента, т.е. от возможности глотать. Фракции смеси будут увеличиваться до крупного помола. Так же рецептура смесей будет зависеть от

необходимости пациента в макро- и микроэлементах, но общий компонент для всех –это высокое содержание растительного белка в смеси.

Клетчатка, входящая в состав перечисленных компонентов предотвратит всасывание вредных веществ в организм человека таких, как холестерин, избыточные жиры, нитриты, токсины и даже радионуклиды.

Нозодами называются препараты, приготовленные гомеопатическим путем из продуктов метаболизма раковых клеток при разрушении органов. Нозодный комплекс для смеси вырабатываются из зрачка рыб. Они являются универсальным онко-протектором, введенный в мучную смесь. При употреблении в пищу запускаются механизм нарушения патологического равновесия. При всасывании в кровь пациента, нозод проникает в те участки, в которых наблюдаются изменения, что приводит к усилению вывода токсинов и восстановлению равновесия [1, с. 148-154].

Таким образом, функциональное питание является важным фактором в восстановительный период онкологических пациентов на разных стадиях болезни. Применение нозодов в составе мучной смеси позволит расширить линейку продуктов лечебно-профилактического питания.

Литература

1. Ален Х.К. Основные показания к назначению и характеристики ведущих гомеопатических препаратов и нозодов со сравнением их патогенезов. Смоленск: Гомеопатическая Медицина, 2015. С. 148-154
2. Егорова С.В., Авдеев В.В. Основные подходы в конструировании нового зернового продукта для специализированного питания // EUROPEAN SCIENTIFIC CONFERENCE. 2019. № 5. С. 2-5.
3. Егорова С.В, Линниченко В.Т., Журина Е.К. Актуальные задачи комплексной переработки сырья // Хлебопродукты. 2018. № 5. С. 88-89.
4. Егорова С.В, Кулаков В.Г., Степанова И.Г. Производство зерновых хлопьев быстрого приготовления из безглютенового сырья обогащенных растительными добавками. Патент на изобретение RUS 2653069 20.06. 2017.
5. Егорова С.В, Кулаков В.Г., Степанова И.Г. Производство хлопьев быстрого приготовления функционального назначения // Наука – главный фактор инновационного прорыва в пищевой промышленности: Сборник материалов юбилейного форума, посвященного 85-летию со дня основания ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности». 2017. № 18. С. 28-32.
6. Назаренко Г.И., Кишкун А.А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. М., 2005. С. 54-56.

КОНСТРУИРОВАНИЕ НОВЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГО-МЕДИЦИНСКИХ ПРОБЛЕМ В ТЕХНОЛОГИИ ИХ КОРМЛЕНИЯ

Егорова С.В., канд. техн. наук, доц., Марусин К.С.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет
технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)»,
Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. В настоящее время комбикорма нуждаются в ингибиторах, для того чтобы замедлить или полностью остановить негативные химические реакции в организме животных. В связи с большим поголовьем выращиваемых особей животных и несовершенством комбикормов, создаваемый новый комбикорм позволит вовремя предупредить заболевания животных и уменьшить количество поголовья заболевших. Функциональный корм позволит сократить вероятность онкозаболеваний.

Ключевые слова. Комбикорм для животных, технология комбикормов, нозоды, лечебно-профилактические смеси.

CONSTRUCTION OF NEW FUNCTIONAL FEEDS FOR ANIMALS FROM THE POINT OF VIEW OF SOLUTION OF ECOLOGICAL MEDICAL PROBLEMS IN THE TECHNOLOGY OF THEIR FEEDING

Egorova S.V., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Marusin K.S.

FSBEI HE «Moscow State University of Technology and Management
named after KG Razumovsky (PKU)», Russian Federation, Moscow

Abstract. Currently, feed needs inhibitors in order to slow down or completely stop negative chemical reactions in animals. Due to the large livestock of farmed animals and the imperfection of the feed, the new feed will allow time to prevent animal diseases and reduce the number of livestock cases. Functional food will reduce the likelihood of cancer.

Keywords. Feed for animals, technology of animal feed, nosodes, therapeutic and prophylactic mixtures.

Развитие кормопроизводства в РФ является стратегическим направлением в стремительном развитии всего сельского хозяйства. Оно крайне необходимо для того, чтобы обеспечить самодостаточность производства животноводческой продукции. Также, кормовое производство крайне важно для рационального пользования природными ресурсами, улучшения окружающей среды и общего здоровья нации.

Комбикорма представляют собой однородные смеси зерновых культур очищенные и измельченные до необходимой степени и составленные по научно

обоснованным рецептам для обеспечения сбалансированного по всем элементам кормления животных. Основное назначение кормов состоит в оптимизации рационов по энергии, протеину, макро- и микроэлементам, витаминам и другим биологически активным веществам в соответствии с нормами кормления. Вырабатываются в рассыпном, гранулированном и брикетированном виде [2, с. 51-53].

Из всех животных белков, употребляемых человеком в пищу, 45 % приходится на мясо говядины, свиней и птиц, которые в период выращивания потребляют несовершенные комбикорма и медицинские препараты. Численность населения неуклонно возрастает, а экологическая ситуация в мире ухудшается, в том числе происходят различные мутации организмов не только положительные, но и отрицательные.

Особое внимание следует уделить ГМО в зерновом производстве. Создание кормов будущего для сельскохозяйственных животных с блокаторами онкозаболеваний является перспективным.

По типу и уровню организации производства сельскохозяйственные комбикормовые предприятия подразделяют на заводы, цехи, малогабаритные установки, линии по выработке комбикормов и кормовых смесей в составе кормовых цехов на животноводческих фермах и комплексах; по технологии – с развитым технологическим процессом производства полнорационных комбикормов и комбикормов-концентратов, включающим приемку, размещение, подготовку (очистку, сушку, измельчение), дозирование и смешивание зерновых и различных белковых компонентов, обогащение комбикормов витаминами, микроэлементами, лекарственными препаратами и др. (или комплексными смесями биологических веществ – премиксов)', ввод в комбикорма жидких компонентов (мелассы, жира и др.), гранулирование, хранение и выпуск готовой продукции в рассыпном или гранулированном виде; с упрощенной технологической схемой, предусматривающей приготовление комбикормов и кормовых смесей из местного зернового сырья и покупных БВД и премиксов; по ассортименту выпускаемой продукции – специализированные (например, для свиней, птицы) и неспециализированные; по виду обработки продукции – с гранулированием всех выпускаемых комбикормов, с частичным гранулированием и без гранулирования; по принципу размещения – на отдельные производственные площадки, при пунктах обработки зерна, при животноводческих комплексах и фермах.

В России основным сырьем для производства комбикормов служат зерновые корма (до 85 %), такие как ячмень, овес, тритикале, пшеница, кукуруза, а также шроты или жмыхи (до 15-25 %).

Различают несколько видов комбикормов для свиней и кур. Если говорить о составе, то можно увидеть следующую закономерность, что с увеличением возраста (недель) от молодняка до взрослой особи среднесуточная норма увеличивается, чаще всего пропорционально среднесуточному приросту [4, с. 122-125].

В современной науке есть достоверные данные о том, сколько белка, различных витаминов, микроэлементов и ферментов нужно организму того или

иною животного для обеспечения жизнедеятельности и поддержания здоровья [3, с. 130-133].

На основании этого создается комбикорм, в состав которого входит необходимое количество биологически активных веществ. Так же он содержит зерновой наполнитель и технологические добавки, такие как стабилизаторы, загустители, влагоудерживающие агенты. Помимо этого, лечебные нозоды для профилактики онкозаболеваний у животных.

Разрабатываемый комбикорм на основе растительного сырья содержит смесь различных веществ, состоящих из белково-витаминной добавки и входящей в состав активного фармацевтического ингредиента (нозодов) в определенных пропорциях – такие смеси облегчают ввод животным лекарственных агентов.

Находящиеся в составе корма нозоды, микроэлементы и аминокислоты стимулируют обмен веществ в организме, что позволяет снизить уровень онкозаболеваемости животных, не увеличивая при этом количество потребляемого корма.

Нозодами называются препараты, приготовленные гомеопатическим путем.

Гомеопатические препараты можно разделить на категории:

- Монопрепараты – состоят только из одного лечебного вещества и его носителя (чаще всего в роли последнего выступает молочный сахар или этиловый спирт).
- Комплексоны, или комплексные препараты – смесь двух и более веществ.
- Гомотоксинологические препараты – в их состав входят переработанные вытяжки из биологических тканей и жидкостей.
- Нозоды – специально подготовленные продукты жизнедеятельности больного организма.
- Аутонозоды – препарат, приготовленный для конкретной особи из ее собственной ткани или жидкости (обычно из крови или мочи).

Кровь – это уникальный вид соединительной ткани. Помимо переноса питательных веществ и продуктов обмена, она содержит в себе информацию от всех органов и систем, и тем самым объединяет организм в единое целое, поддерживая гомеостаз. При патологических процессах организм реагирует как единое целое, стремясь привести все системы в равновесие несколькими путями, либо вывести все токсины, либо если этого не удастся, изменить уровень реагирования (переход в патологическое равновесие). И всегда в этом процессе будет участвовать кровь [1, с. 136-149].

В литературных источниках описано несколько опытов по применению гетеронозодов в ветеринарной практике. Так под действием препарата, приготовленного из трех видов стафилококков на молочной ферме количество больных маститами коров сократилось с 10 до 2 %. В другом опыте при профилактическом применении препарата из культуры патогенных сальмонелл сократился падеж цыплят от пулуроза в 4 раза, но при этом не получен ощутимый эффект при вирусных инфекциях кур.

Новый создаваемый комбикорм может быть использован в кормах больных животных, молодняка и поддерживать организм пожилых особей.

Технология производства комбикормов представляет собой совокупность операций, последовательное выполнение которых позволяет получить из кормового сырья, значительно отличающегося друг от друга по комплексу физико-механических свойств, питательности, химическому составу в соответствии с рецептурой корм с заданными параметрами. При этом конечный продукт в виде комбикорма с нозодами учитывает вид, пол, возраст, состояние и цель кормления сельскохозяйственных животных.

Производить лечебные комбикорма для животных очень ответственно. В этот процесс входят как минимум три важные задачи, выполнение которых нужно контролировать:

Во-первых, важно, чтобы все вещества в лечебной добавке присутствовали в строго определенном объеме.

Во-вторых, необходимо контролировать качество используемого сырья. Компоненты, которые предполагается добавить должны соответствовать ряду критериев: долгое время сохранять активность, не реагировать с другими веществами в процессе смешивания, иметь приемлемый срок годности.

В-третьих, важно следование рецептуре лечебно-профилактической смеси на каждом этапе от начала производства до получения готового продукта [5, с. 49-50].

Дальнейшее конструирование перспективных кормов нового поколения поможет сбалансировать рацион животных, выявить поголовье с онкозаболеванием, сократить процент развития заболеваемости в хозяйствах. Комбикорм позволит получить положительный эффект в профилактике заболевания, что в свою очередь снизит вероятность использования мяса или иных продуктов от больного животного потребителем.

Литература

1. Ален Х.К. Основные показания к назначению и характеристики ведущих гомеопатических препаратов и нозодов со сравнением их патогенезов. Смоленск.: Гомеопатическая Медицина, 2015. С. 136-149.
2. Дмитроченко А.П. Животноводство в поисках баланса // Материалы ФАО. 2009. 60 с.
3. Егорова С.В., Линниченко В.Т., Журина Е.К. Актуальные задачи комплексной переработки сырья // Хлебопродукты. 2018. № 5. С. 130-133.
4. Егорова С.В, Залуцкая Н.Н. Исследование влияния оптимального состава комбикорма для лечебного питания домашних животных // Инновационные технологии в промышленности – основа повышения качества, конкурентоспособности и безопасности потребительских товаров: Материалы II-ой международной (заочной) научно-практической конференции. 2014. № 2. С. 122-125.
5. Егорова С.В., Дьякова Е.А. Особенности производства комбикорма для крупного рогатого скота с использованием высокобелковой биомассы //

Технические науки: научные приоритеты ученых: Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. 2017. № 7. С. 49-50.

6. Козьмина Н.П., Гунькин В.А., Сусянок Г.М. Зерноведение (с основами биохимии растений). М.: Колос, 2004. С. 203-207.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ НИКОТИНОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИЕЙ И ТАБАКОМ ДЛЯ КАЛЬЯНА

Жабенцова О.А., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация В статье представлен сравнительный анализ продукции, которая популярна и быстро развивается. Сходства никотиносодержащей продукции с табаком для кальяна заключаются в механизме образования аэрозоля (без горения) и имеют в своем составе глицерин, пропиленгликоль, табак, ароматизаторы. Различием является наличие в составе табака для кальяна углеводсодержащих компонентов, колбы с водой, которая служит фильтром для вредных веществ, нагревание происходит с помощью угля, который генерирует объёмы монооксида углерода.

Ключевые слова. Табак для кальяна, никотиносодержащая продукция, электронные системы доставки никотина, нагреваемый табак, кальян, аэрозоль, нагрев вместо горения.

SIMILARITIES AND DIFFERENCES BETWEEN NICOTINE-CONTAINING PRODUCTS AND TOBACCO FOR HOOKAH

Zhabentsova O.A., Cand. Sc. (Tech.)

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article presents a comparative analysis of products that are popular and rapidly developing. The similarities of nicotine-containing products with hookah tobacco consist in the fact that they have the same mechanism of aerosol formation (without burning), they contain glycerin, propylene glycol, tobacco, flavors. The difference is the presence in the composition of tobacco for hookah carbohydrate-containing components, flask of water, which is a filter for harmful substances and the fact that the heating occurs with the help of coal, which generates high values of carbon monoxide.

Keywords. Tobacco for hookah, nicotine-containing products, electronic nicotine delivery systems, heated tobacco, hookah, aerosol, heat-not-burn.

Никотиносодержащая продукция – изделия, предназначенные для эксплуатации с устройствами для потребления никотина способами, отличными от курения табака, с целью получения содержащего никотин или соли никотина

аэрозоля для вдыхания потребителем. К никотиносодержащей продукции относятся электронные системы доставки никотина и нагреваемый табак.

До 20-го века курение кальяна было частью культуры Азии и Северной Африки. С тех пор этот тип курения распространился в Европе и Северной Америке, становясь все более и более модным во всем мире. Общее восприятие такого курения состоит в том, что поскольку табак не сжигается, а нагревается, а дым фильтруется через воду, он менее вреден [1].

Какие сходства и различия между электронными системами доставки никотина, нагреваемым табаком и табаком для кальяна?

Сравнительный анализ проводился по нескольким основным признакам.

История появления. Курению кальяна более 600 лет. Существует несколько предположений о месте происхождения кальяна, однако наибольшее распространение имеет азиатское происхождение культуры потребления табака через водяную трубку – кальян. Считается, что кальян появился в Индии, где его изначально делали из пустого кокосового ореха [2].

Электронные сигареты завоевали мир далеко не с первой попытки. 17 апреля 1963 года американец Герберт Джильберт (Herbert Gilbert) оформил патент на изобретенную им «бездымную нетабачную сигарету» (Smokeless non-tobacco cigarette, патент США № 3,200,819). Конструкция включала емкость для жидкости (картридж), батарейку и нагреватель. Нагреваемая жидкость превращалась в пар, который вдыхал потребитель. Джильберт предлагал в качестве жидкости «воду с ментолом», не упоминая никотин. Реализовано на практике его изобретение никогда не было, но первый шаг состоялся: теоретические основания ЭС были заложены [3].

Почти двадцать лет спустя, в 1981 году, стартовал секретный проект компании RJ Reynolds (Project SPA), итогом которого стал выпуск на рынок новинки под маркой «Premier». В этом, внешне очень похожем на сигарету, «гаджете» настоящая табачная смесь нагревалась кусочком раскаленного угля, но не поджигалась. Получаемый пар вдыхал курильщик. Искусству «запала» уголька от обычной зажигалки приходилось поучиться. В этом изобретении впервые появился глицерин, как удобный жидкий агент для доставки собственным паром «паров табака». Однако рынок не принял новинку, несмотря на массированную рекламу. В компании решили, что причина «неприемлемого» вкуса именно в глицерине, и сняли продукт с производства. Общие потери составили около 500 млн долларов США, и этот случай часто приводят как пример наиболее неудачной и бессмысленной инновации [3].

В 2003 году изобретена электронная сигарета в ее современном понимании. Хон Лик (Hon Lik) – фармацевт и основатель компании Ruuyan, заменил батарейку перезаряжаемым аккумулятором, добавил электронный контроль температуры, датчик давления, позволявший включать нагреватель в момент затяжки, и использовал в качестве жидкости раствор чистого никотина. Первые современные ЭС под маркой «Ruuyan» были представлены на рынок Китая на следующий год. В 2007 году Хон Лик получил международный патент, переименовал компанию в Dragonite International, а в 2013 году продал ее международному табачному гиганту Imperial Tobacco Group [3].

Сегмент нагреваемого табака развивается бурно. В конце 2015 года компания «Филип Моррис Сэйлз энд Маркетинг» представила инновационную систему нагревания табака iQOS в России.

В табачной отрасли перспективным инновационным сектором являются продукты с нагреваемым табаком (HNB – heat-not-burn – «нагрев вместо горения»). Их общее свойство, привлекающее обычных курильщиков, – отсутствие горения табака, а значит, отсутствие процесса пиролиза. Судя по динамике, сегмент HNB вполне может обойти со временем электронные сигареты с никотиновой жидкостью [4].

В сегменте HNB наметилось три подхода к реализации концепции нагрева. Предложенный компанией Philip Morris «iQOS» представляет собой устройство для нагрева «стика» - напоминающий обычную сигарету с порцией скрученного в рулон табака. Полотно табачного листа готовится по технологии, близкой к бумажному производству, принципиально отличному от производства табака для обыкновенных сигарет. Масса порции табака в одном стике – 0,33 г. Нагрев в «iQOS» идёт от центра к краям стика под действием горячей «иглы», пронзающей табачную часть стика при вставлении его в устройство. Температура нагрева не превышает 350° С, что отличается от температуры горения (тления) табака в сигарете, сигаре или трубке (порядка 900° С). Существует некоторая сложность системы – устройство нужно периодически заряжать. Чаще всего переход на «iQOS» от обычных сигарет происходит легко и сразу. Безусловно, ключевым фактором быстрого роста популярности «iQOS» стал агрессивный маркетинг и демонстративная уверенность компании в своём успехе [4].

Ещё сильнее обычные сигареты напоминают стики для девайса «glo» от компании BAT. Если производство стиков для «iQOS» требует полной перестройки производства, включая упаковочные линии, то изготовление стиков «glo» гораздо ближе к обычному сигаретному производству. Геометрия стика идентична обычным сигаретам формата «слим», то есть можно использовать те же сигаретные упаковочные линии. Подготовка табака для «glo» также может вестись в обычном цехе, но рецептура смеси и её химическая обработка, конечно, особые. Масса одной порции – 0,27 г, температура нагрева, происходящего в «glo» как бы снаружи, от опоясывающей «гнездо» для стика нагревательной спирали к центру табачного стержня составляет около 240 °С. Такой выбор формата стика экономически выгоден, но понижает порог входа в сегмент для других производителей: производственное оборудование не уникальное, а серийное, установленное на большинстве табачных фабрик [4].

Третий подход выбрала компания Japan Tobacco в продукте «PloomTech», представленном пока только на японском и швейцарском рынках. В этом случае капсулу с табачной смесью нагревает проходящий через неё пар, система напоминает миниатюрный вариант приготовления капсульного кофе, типа «неспрессо». Температура нагрева в «PloomTech» ниже, чем в «iQOS» и не превышает 90 °С, что дает иные потребительские ощущения [4].

На мировом рынке есть ещё продукт «Lil», стики и девайс собственной разработки южнокорейской компании KT&G (в России пока не представлены). Внешне девайсы «glo» и «Lil» очень похожи, но стики «Lil» больше напоминают стики для «iQOS». Вес порции составляет – 0,29 г [4].

Кроме этих уже коммерчески успешных товаров, известно о подготовке своего HNB-продукта компанией Imperial Brands [4].

Популярность. В 2016 году проведено второе исследование глобального опроса взрослого населения (GATS) с целью выяснения числа курящих в России. Количество взрослого населения старше 15 лет в 2016 г. составило 119,5 млн чел. Постоянно курили кальян 3,35 млн чел., что составило 2,8 % от общего числа курящих. Из них: 4,1 % – мужчины и 1,7 % – женщины [5].

Доля взрослых, которые когда-либо слышали об электронных сигаретах, составила 79,9 %, а 3,5 % (4,2 млн человек) постоянно их использовали. Однако среди взрослых в возрасте от 15 до 24 лет 91,2 % когда-либо слышали об электронных сигаретах и 9,7 % были постоянными пользователями [6].

Впервые электронные сигареты в России появились на выставке в 2010 году «Табак-Экспо», где было представлено сразу несколько компаний поставщиков, импортирующих их в Россию, включая многолетнего лидера рынка – бренд «Smokoff». Доля официального рынка в 2016 году составляла не более 40 % всего рынка ЭСДН. С введением акцизов в 2017 году она значительно упала [6].

Термины и определения. В 2018 году принят национальный стандарт Российской Федерации – ГОСТ Р 58109-2018 «Жидкости для электронных систем доставки никотина. Общие технические условия» в пункте 3 «Термины и определения» дано определение *электронной системы доставки никотина* или сокращенно ЭСДН – это электронное устройство, используемое для преобразования жидкости для ЭСДН в аэрозоль, который вдыхается потребителем [7].

В приложении А (справочное) представлена классификация электронных систем доставки никотина, подразделяющаяся по способу использования. Существуют ЭСДН одноразового использования: система, готовая к применению, предварительно заполненная изготовителем жидкостью для ЭСДН, не предназначенная для повторной заправки жидкостью для ЭСДН или замены использованной порционной упаковки. А также ЭСДН многоразового использования: система, предназначенная для замены порционной упаковки или многократной заправки контейнера жидкостью для ЭСДН пользователем. Отдельные компоненты ЭСДН и жидкость для ЭСДН могут поставляться в комплекте с ЭСДН и/или приобретаться отдельно [7].

Согласно ГОСТ Р 57458-2017 «Табак нагреваемый. Общие технические условия», *табак нагреваемый* – это изделие, состоящее из табачного сырья с добавлением и без добавления ингредиентов, предназначенное для потребления исключительно с устройством для нагревания путем вдыхания табачного пара, образующегося при его нагревании без горения и тления [8].

Определение табака для кальяна со временем претерпевает изменение. Так, по ГОСТ Р 52463-2005 «Табак и табачные изделия. Термины

определения», *табак для кальяна* – вид курительного изделия, предназначенного для курения с использованием кальяна и представляющего собой пастообразную смесь резаного или трепаного табачного сырья с соусами и ароматизаторами, упакованного в потребительскую тару [9].

В Федеральном законе №268-ФЗ «Технический регламент на табачную продукцию» от 22 декабря 2008 г. *табак для кальяна* – вид курительного табачного изделия, предназначенного для курения с использованием кальяна и представляющего собой смесь резаного или рваного сырья для производства табачных изделий с добавлением или без добавления нетабачного сырья и иных ингредиентов [10].

До настоящего времени не существует стандарта на табак для кальяна. Согласно Технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 035/2014 *табак для кальяна* – вид курительного табачного изделия, предназначенного для курения с использованием кальяна и состоящего из смеси резаного или рваного сырья с добавлением или без добавления ингредиентов [11].

Устройство. Конструкция ЭСДН [7] может иметь в составе следующие компоненты:

- атомайзер;
- порционную упаковку с жидкостью для ЭСДН (в виде картриджа, капсулы и др.);
- контейнер для жидкости для ЭСДН;
- источник питания;
- зарядное устройство;
- мундштук;
- корпус;
- переключатель;
- световой индикатор и другие элементы.

Порционная упаковка – это упаковка одноразового использования, заполненная изготовителем промышленным способом жидкостью для ЭСДН, предназначенная для включения потребителем в ЭСДН и являющаяся его компонентом.

Устройство для нагревания [8] должны включать в себя нагревательный элемент и могут включать один или несколько дополнительных компонентов (включая, но не ограничиваясь):

- систему управления нагревательным элементом;
- вещество-теплоноситель (для косвенного нагревания табака);
- мундштук;
- источник тока (аккумулятор, батарея);
- разъем для подключения внешнего источника тока.

Кальян – устройство для курения, состоящее из соединенных между собой: емкости для табака, сосуда с жидкостью для фильтрации дыма и одного или нескольких мундштуков [9].

Источником нагревания в кальяне служит уголь, в электронных устройствах доставки никотина и в нагреваемом табаке – источник питания,

зарядное устройство и источник тока, система к нагревательному элементу соответственно.

Ингредиенты. Согласно требованиям к сырью ГОСТ 58109-2018 «Жидкости для электронных систем доставки никотина. Общие технические условия» [7] для изготовления жидкости для ЭСДН применяют сырье:

- никотин, соли никотина с чистотой не менее 98 %;
- глицерин дистиллированный для пищевой промышленности с чистотой не менее 94 %;
- пропиленгликоль с чистотой не менее 95 %.

Допускается применение других ингредиентов, обеспечивающих установленные изготовителем характеристики жидкости для ЭСДН.

В составе пара ЭС может быть всего пять элементов: пары глицерина, пары пропиленгликоля, водяной пар, никотин и ароматическая добавка [11].

Из нормативных ссылок можно понять какие ингредиенты входят табак нагреваемый:

ГОСТ 6824-96 Глицерин дистиллированный. Общие технические условия.

ГОСТ 8072-77 Табак-сырье ферментированное. Технические условия.

ГОСТ 26996-86 Полипропилен и сополимеры пропилена. Технические условия.

Первоначально в кальяне использовался табак с высоким содержанием никотина. Чтобы сделать вкус более приятным и менее резким, к табаку стали добавлять соусы. В Египте импортные пошлины на табак были очень высокими, а выращивать табак было запрещено. Чтобы получать более высокую прибыль, производители стали добавлять в соус мелассу, но дым стал менее крепким и начали использовать глицерин. Это стало прорывом в направлении современного кальяна. Прибыв в Европу и Америку, практика курения кальяна принесла с собой восточную традицию [12].

Анализ технической литературы, направленный на изучение рецептов показал, что табак для кальяна состоит из нескольких компонентов, которые можно разделить на 2 группы: наполнитель и соус. В наполнитель всегда входит табак, может использоваться Ориентал, Томбак, но чаще используется Вирджиния. К нему могут добавляться целлюлозосодержащие компоненты, включающие свекловичный жом, стебли кукурузы и плевел пшеницы или компоненты с низким содержанием никотина, например, взорванная жилка или восстановленный табак. В качестве наполнителя могут использоваться табачные отходы в виде мелкой фракции табака различных сортов, представляющей собой табачные обрезки и табачную пыль. Соус состоит из нескольких компонентов: углеводсодержащих компонентов, увлажнителей, консервантов, красителя и ароматизаторов. Углеводсодержащими компонентами могут быть следующие углеводы: сахар, патоки, солодовый сироп, кукурузный сироп, мёд, из которых готовят инвертный сироп с применением различных кислот: лимонной, аскорбиновой, винной и молочной. Кроме этого используют уваренный и охлажденный сахарный сироп и глюкозу кристаллическую гидратную. В табаке для кальяна используют следующие

увлажнители: глицерин, сорбит, пропиленгликоль, полидекстрозу, маннитол, триацетин, но чаще глицерин и пропиленгликоль. Увлажнители в табаке для кальяна скорее всего играют роль дымообразования и транспорта для аромата и вкуса. В качестве консервантов используют бензоат натрия, пропионовую кислоту, сорбиновую кислоту, диоксид серы. Широк ассортимент применяемых ароматизаторов. Чаще используются красный, красно-коричневый, коричнево-красный и чёрно-коричневый красители.

Анализ ингредиентного состава показал, что в рецептурах используется много синтетических компонентов, которые при воздействии высоких температур, создаваемых углем, могут разлагаться с образованием различных, в том числе опасных веществ. Однако количество ингредиентов в рецептурах табака для кальяна может быть минимально. Так во ВНИИТТИ в лаборатории технологии производства табачных изделий разработана рецептура с минимальным количеством ингредиентов: табак, свекловичная меласса которая используется в качестве углеводсодержащего компонента и в качестве красителя, используется мёд в качестве углеводсодержащего компонента и натурального консерванта, глицерин и использование пряно-ароматичной растительной добавки в качестве ароматизатора [13, 14].

В различных литературных источниках указана разная доля табака в рецептурах табака для кальяна. По одним источникам доля табака составляет 5-15 % [15], по другим – 20-30 % [16]. На остальную долю приходятся всевозможные ингредиенты и добавки.

Урюпиным А.Б. с соавторами проведены исследования [17] по изучению состава кальянных табаков следующих торговых марок: «Nakhla», «Al Fakher», «Habibi», «Havana Molasses», реализуемых в России в розничной торговле. Состав кальянных табаков представлен в процентном соотношении от массы образца и равен: табака – не более 15-20; воды (влажность) – 17-22; никотин – около 0,1; глицерин – 20-30; глюкоза – 10-20; фруктоза – 10-30. Отмечено, что на качество кальянного табака значительно влияют содержание никотина и углеводов в исходном табачном сырье, количественный и качественный состав полисахаридов, влажность собственно табака для кальяна, количество глицерина, количество и качественный состав ароматизаторов. Влажность табака для кальяна 17-22 % [17].

С целью образования при курении кальяна достаточного для потребителя объема «дыма», табачи для кальяна содержат большое количество специальных добавок, в качестве которых используются влагоудерживающие вещества (гумектанты или увлажнители). К таким веществам относятся глицерин и пропиленгликоль. Основная функция глицерина и пропиленгликоля в кальянных смесях - не влагоудерживающий эффект, а образование аэрозоля при нагревании и транспортировка с ним никотина, ароматизаторов и других летучих веществ [18, 19].

Кочеткова С.К. и Остапченко И.М. исследовали содержание умягчителей (увлажнителей): глицерина и пропиленгликоля в табаке для кальяна. Исследовано 11 образцов кальянного табака производства «Al Fakher», «Daw Al Qamar», «ETMCO Dubai», «Al Ajamy» (ОАЭ), «Adel El IBIARY» (Египет),

«Al Amir» (Иордания). Установлено, что в исследованных образцах кальянных табаков массовая доля смеси глицерина и пропиленгликоля составляет от 27,7 % до 58,6 % [18, 20, 21].

Механизм образования дыма. Конструктивная особенность кальяна предусматривает пространственное разделение поджигаемого раскаленного угля и наличие сосуда для жидкости (это может быть – вода, вино, молоко), которая обеспечивает фильтрацию и охлаждение табачного дыма, проходящего через нее [17, 22].

В литературных источниках представлены различные взгляды на природу процесса и значения температуры образования дыма кальяна.

Моисеев И.В. утверждает, что в процессе курения кальянной смеси происходит горение смеси только при более низкой начальной температуре, составляющей, примерно, 450 °С [23], с чем сложно согласиться.

Так, Урюпин А.Б. предполагает, что смесь не горит, а тлеет и температура, развиваемая в ней намного ниже, чем в прикуренном конце сигарет, которая может достигать 800 °С [22].

Кочеткова С.К. и Остапченко И.М. объясняют сущность процесса, как нагрев кальянной смеси, содержащей табак, испарение и дистилляцию летучих компонентов добавок и табака, образование паровой струи («дыма»), содержащей никотин, но не содержащей продуктов сгорания (смолы), характерных при курении сигарет, прохождение паровой струи через воду в колбе и через шланги (чубуки) при вдохе курильщика [18, 21].

Бубновым Е.А. установлено, что температура процесса образования дыма в кальяне не превышает 200-250 °С. Он утверждает, что при курении кальяна процесс горения отсутствует, а дым образуется в результате пересыщения и последующей конденсации компонентов, испаряющихся из кальянного табака [24].

Вероятнее всего, процесс курения кальянной смеси представляет собой возгонку низкокипящих соединений под воздействием тепла от раскаленных углей. Проходя через жидкость, находящуюся в колбе кальяна, табачный дым охлаждается, увлажняется. При правильном курении кальяна тление самого табака не происходит, при этом тлеет уголь, сам же табак по мере курения высушивается.

Преимущества ЭС – это отсутствие горения (пиролиза) натурального табака нет и продуктов горения (более 4000), среди которых более сотни токсичных. Курить приятно и удобно, разжигать не надо, но долго использовать ЭС менее удобно (заправка картриджа, зарядка аккумулятора и прочие неудобства многоразового решения в сравнении с одноразовой сигаретой) [11].

Для нагреваемого табака продуктом потребления является табачный пар.

Табачный пар - аэрозоль, состоящий из газообразной и жидкой фаз, образующийся в результате нагревания табака без его горения или тления [8].

Еще одним из отличий рассматриваемых изделий является наличие источника нагревания угля, влияющий на содержание монооксида углерода в

дыме, которое образуется в результате неполного его сгорания. Этот вопрос может быть решён заменой угля на электрический источник нагревания.

Электрический кальян послужил своеобразным прототипом электронной сигареты [20].

Так, например, электронные кальяны торговой марки «Square» по сути, являются теми же электронными испарителями, что и «e-cig», поскольку в большинстве случаев в их конструкции отсутствует колба с водой для фильтрации дыма (в данном случае аэрозоля) [25].

Сходства никотинсодержащей продукция с табаком для кальяна заключаются в том, что они имеют один и тот же механизм образования аэрозоля (без горения), имеют в своем составе глицерин, пропиленгликоль, табак, ароматизаторы.

Различием является наличие в составе табака для кальяна углеводсодержащих компонентов, воды в колбе, которая является фильтром для вредных веществ, нагревание происходит с помощью угля, который генерирует объемы монооксида углерода в дыме.

Табак для кальяна в сравнении с электронными системами доставки никотина и нагреваемым табаком имеет больше сходств с ними, чем различий и поэтому может быть отнесен к никотиносодержащей продукции.

Литература

1. CORESTA and Water Pipes. URL: <https://www.coresta.org/coresta-and-water-pipes> (дата обращения: 12.03.2019).
2. Моисеев И.В., Пуздрова Н.В., Русов С.А. Разработка и адаптация на рынке новых нишевых продуктов // Табаско-РЕВЮ. 2005. № 1. С. 48-56.
3. История появления ЭС // Табачный магазин. 2013. № 11. С. 20-21.
4. Категория вместо сгорания // Nicotiana. 2018. № 4. С. 29-31.
5. О потреблении табака взрослыми в России // Табачный магазин. 2018. № 1-2. С. 12-13.
6. Полезная статистика // Nicotiana. 2018. № 2. С. 31.
7. ГОСТ Р 58109-2018. Жидкости для электронных систем доставки никотина. Общие технические условия. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. М.: 2018. Стандаринформ. 16 с.
8. ГОСТ Р 57458-2017. Табак нагреваемый. Общие технические условия. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии М.: 2017. Стандаринформ. 15 с.
9. ГОСТ Р 52463-2005. Табак и табачные изделия. Термины определения. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. М.: 2006 г. Стандаринформ. 51 с.
10. Федеральный закон от 22.12.2008 N 268-ФЗ. Технический регламент на табачную продукцию. М.: 2008. 14 с.
11. Королев М. Анализ аспектов нового продукта // Табачный магазин. 2013. № 11. С. 20-21.
12. Booth J. N. Кривая аромата // Никотиана. 2017. № 3. С. 22-26.

13. Пат. US 2006/0254606 A1 A 24 B 15/00. Novel smoking composition. / Fazlani Arif Abdul Kade № 11/268286.
14. Пат. IN 1723858. A smoking composition and method for manufacturing the same/ Fazlani Arif Abdul Kader. №05256923.3; заявл. 16.05.2005; опубл. 22.11.2006.
15. Стефашин В.В. Дым через трубу // *Тобассо-SHOP*. 2006. № 2. С. 25-28.
16. Оверстрит Р. Страсти по ОТР // *Тобассо-РЕВЮ*. 2010. № 1. С. 15-17.
17. Урюпин А.Б., Фомина Л.М., Цыряпкин В.А., Стефашин В.В. Исследование свойств кальянного табака. Разработка подхода к методам анализа состава табаков для кальяна зарубежного производства. // *Тобассо-РЕВЮ*. 2006. № 2. С. 8-13.
18. Кочеткова С.К., Остапченко И.М. Кальян. Электронная сигарета: альтернатива курению табака или модные игрушки? // *Тобассо-РЕВЮ*. 2013. № 3. С. 52-56.
19. Christina L. Rainey, John R. Shifflett, John V. Goodpaster, Dawit Z. Bezabeh Quantitative Analysis of Humectants in Tobacco Products Using Gas Chromatography (GC) with Simultaneous Mass Spectrometry (MSD) and Flame Ionization Detection (FID) // *Beiträge zur Tabakforschung International/Contributions to Tobacco Research*. 2013. V. 25. №. 6.
20. Кочеткова С.К., Остапченко И.М. Исследование безопасности курения кальянных табаков и электронных сигарет // *Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: матер. Междунар. науч.-практич. конф. / ГНУ КНИИХП. – Краснодар: Издательский Дом-Юг, 2011. С. 189-193.*
21. Кочеткова С.К., Остапченко И.М. Исследование особенностей курения кальяна и электронных сигарет // *Научное обеспечение производства сельскохозяйственной и пищевой продукции высокого качества и повышенной безопасности: матер. регион. науч.-практич. конф. / ГНУ ВНИИТТИ. Краснодар, 2011. С. 249-256.*
22. Урюпин А.Б., Кочетков К.А. Химические аспекты потребления табака в различных вариантах. Ч.1 Ароматизированные композиции для кальяна и их превращения в процессе курения // *Тобассо-РЕВЮ*. 2009. № 1. С. 20-27.
23. Моисеев И.В., Пуздрова Н.В., Кротов Д.Г., Кротова Е.А. Физико-химические свойства кальянных табаков // *Тобассо-РЕВЮ*. 2007. № 1. С. 18-21.
24. Бубнов Е.А. Влияние различных факторов на формирование качества курительного изделия для кальяна: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Краснодар. 2009. 22 с.
25. Урюпин А.Б. Электронные сигареты продолжают оставаться предметом оценки специалистами и потребителями // *Тобассо-РЕВЮ*. 2015. № 3. С. 22-30.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА ЗАМОРОЖЕННЫХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

*Жолтанова М.Ж., Нургазезова А.Н., канд. техн. наук,
Молдабаева Ж.К., канд. биол. наук., Атамбаева Ж.М.*

Государственный университет имени Шакарима города Семей,
Казахстан, г. Семей

Аннотация: В статье рассмотрен технологический процесс производства замороженных мясных полуфабрикатов. Мясные полуфабрикаты – это продукты из натурального и рубленого мяса и субпродуктов без термической обработки. Вырабатывают их на предприятиях промышленности и общественного питания.

Ключевые слова. Полуфабрикаты, охлажденное мясо, замороженное мясо, производство, мясное сырье.

THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF PRODUCTION OF FROZEN SEMI-FINISHED MEAT PRODUCTS

*Zholtanova M.Zh., Nurgazezova A.N., Cand. Sc. (Tech.),
Moldabaeva Zh.K., Cand. Sc. (Biol.), Atambaeva Zh.M.*

Shakarim state University of Semey,
Kazakhstan, Semey

Abstract. The article considers the technological process of production of frozen meat semi-finished products. Meat semi-finished products are products from natural and chopped meat and by-products without heat treatment. They are produced at the enterprises of industry and public catering.

Keywords. Semi-finished products, chilled meat, frozen meat, production, raw meat.

Пищевая промышленность является важнейшей отраслью агропромышленного комплекса (АПК) Казахстана. Ее эффективное функционирование имеет большое значение для обеспечения экономической безопасности страны и повышения жизненного уровня населения, так как на долю пищевых продуктов приходится примерно 12 % общего объема выпуска продукции в отраслях материального производства страны.

Полуфабрикаты представляют собой продукты, предварительно подготовленные к кулинарной обработке.

Мясные полуфабрикаты – это продукты из натурального и рубленого мяса и субпродуктов без термической обработки. Вырабатывают их на предприятиях промышленности и общественного питания.

Для производства мясных полуфабрикатов используют остывшую, охлажденную и размороженную говядину и баранину I и II категорий, свинину II категории (мясная – молодняк) и обрезную, мясо птицы [1].

Тенденция активного развития потребления охлажденной мясной продукции и продуктов быстрого приготовления сохраняется на протяжении последних лет, несмотря на то, что розничная стоимость охлажденного мяса выше замороженного.

Замороженными полуфабрикатами называются продукты, прошедшие предварительную обработку и требующие последующего приготовления. Это могут быть мясные и рыбные блюда, птица, овощи и фрукты, изделия из теста и т.д. Если они отличаются достаточно высоким качеством, такие продукты смогут значительно улучшить условия жизни современного человека.

В зависимости от характера обработки полуфабрикаты подразделяют на натуральные, панированные и рубленые.

Натуральные полуфабрикаты представляют собой куски мяса из определенных частей туши.

Панированные полуфабрикаты. Куски мяса для производства панированных полуфабрикатов отбивают для разрыхления тканей, погружают в льезон (взбитая яичная масса) и панируют в сухарной муке. Панированные полуфабрикаты выпускают порциями по 125 г.

Рубленые полуфабрикаты. Такие полуфабрикаты готовят из мясного фарша с добавлением в него жира, хлеба из пшеничной муки высшего и 1-го сортов, соли, перца, лука, яиц. После формовки их обваливают в сухарной муке [3].

По термическому состоянию мясные полуфабрикаты делятся на охлажденные, подмороженные, замороженные.

Мясной охлажденный полуфабрикат – это мясной полуфабрикат, реализуемый с температурой в толще продукта от минус 1 °С до плюс 6 °С.

Мясной подмороженный полуфабрикат – это мясной полуфабрикат, реализуемый с температурой в толще продукта от минус 1 °С до минус 5 °С.

Мясной замороженный полуфабрикат – это мясной полуфабрикат, реализуемый с температурой в толще продукта не выше минус 10 °С [4].

Цель работы – установить влияние возможных термических воздействий на основные компоненты мяса и его функционально-технологические свойства, а также обосновать целесообразность использования блочного мяса для быстрозамороженных полуфабрикатов.

В таблице 1 приведены показатели состояния воды при различных режимах замораживания мяса [5].

Таблица 1

Показатели состояния воды при различных режимах замораживания мяса

Показатели состояния воды	Образцы	
	1	2
Относительное количество вымороженной при +12 °С	0,869	0,817
Среднее время релаксации T_{2cp} , мс	43,0	42,0

Более выраженные изменения состояния белков (таблица 2) в мясе происходят при замораживании охлажденного мяса, чем домороженного [5].

Таблица 2

Растворимость белков мяса при различных режимах замораживания

Образцы	Показатели	
	Растворимость белков, %	% снижения растворимости белков
Образец № 1		11,3
– до размораживания	43,2	
– после	38,3	
Образец № 2	39,4	8,7

Изменение состояния белков, воды и структуры тканей при замораживании непосредственно влияют на функционально-технологические свойства мясного сырья и его технологическую пригодность. Данные исследования этих свойств приведены в таблице 3 [5].

Таблица 3

Влияние замораживания на функциональные свойства мяса

Образцы	Показатели		
	Потери массы при замораживании, %	Потери мясного сока при центрифугировании, см ³	Водосвязывающая способность, % к общей влаге
Образец №1			
– до размораживания	-	1,7	84,2
– после	3,8	4,8	79,4
Образец №2	1,1	-	80,1

В охлажденном мясе не прекращаются ферментативные процессы, связанные с автолизом. В ходе транспортировки такого мяса, накопления и особенно технологической обработки (измельчении, перемешивании и др.) температура сырья неизбежно повышается. Это приводит к возрастанию скорости всех биохимических и физико-химических процессов. В результате структура сарколеммы и соединительнотканых прослоек ослабляется, что способствует большему разрушению тканей образующимися кристаллами. Проведенные нами гистологические исследования показали, что в охлажденном мясе образуются более крупные кристаллы, и имеются нарушения целостности тканей. В сравнении с замороженным мясом отмечено увеличение количества вымороженной влаги (таблица 1). В замороженном мясе автолитические процессы тормозятся и не оказывают влияния на состояние тканей при технологических воздействиях, так как температура не повышается выше криоскопической [5].

При замораживании охлажденного сырья имеет место двухфазное замораживание, которое в большей степени ухудшает качественные показатели мяса в сравнении с однофазным замораживанием. Продукт, поступающий на замораживание, имеет температуру выше криоскопической.

Технологический процесс производства замороженных полуфабрикатов состоит из следующих этапов:

- подготовка сырья;
- составление фарша;
- формирование полуфабрикатов;
- хранение и реализация.

Первым этапом производственного процесса является обвалка, когда мясо нарезают по кусочкам, т.е. приводят в товарный вид. Специалист отделяет жилы и кости от мяса. Также необходимо внимательно следить за тем, чтобы в мясо не попадали мелкие кости и хрящи. Это в свою очередь усложнит последующую жиловку.

Далее приступают к созданию фарша. Приготовление производится в фаршемешалках периодического действия, куда добавляют все компоненты, согласно рецептуре полуфабриката.

Зачастую принято использовать измельченное мясное сырье, пшеничный хлеб, воду, лук, специи и поваренную соль. При перемешивании все компоненты начинают равномерно распределяться по всему объему массы.

Температура готового фарша не должна превышать 14 °С. В противном случае происходит нарушение его бактериальных характеристик и вкусовых качеств. Категорически не рекомендуется использовать дважды замороженное мясо либо потемневший шпик. Некоторые производители активно применяют белковые препараты растительного, а также животного происхождения (соя, молочные белки и т. д.), яичный порошок и прочие ингредиенты [6].

Приготовленный фарш сразу направляется для изготовления полуфабриката. Получившаяся масса подлежит дозировке, формованию и панировке в сухарях в автоматическом режиме или ручным способом. Что касается дополнительных ингредиентов (шпик, лук и т.д.), то все зависит от рецептуры.

После придания формы готовому продукту, котлеты подвергаются шоковой заморозке. Далее их отправляют в камеру для хранения. Изготовленные полуфабрикаты охлаждают до температуры 6° С и фасуют [6].

Эксперты в сфере аналитики объясняют высокую популярность полуфабрикатов увеличением размера доходов населения и повышением благосостояния. Благодаря стабильному спросу на данную продукцию, открытие цеха, специализирующегося на изготовлении мясных полуфабрикатов, является одним из прибыльных направлений для экономического развития страны.

Производство охлажденных полуфабрикатов осуществляется не только пищевыми предприятиями, но и сетевыми магазинами, в которых есть собственные цеха по производству полуфабрикатов. В данное время жители крупных городов и мегаполисов имеют очень мало свободного времени, которого не хватает для приготовления полноценной пищи. Использование наполовину готовых продуктов позволяет снизить временные затраты на приготовление еды. Именно поэтому многие люди часто приобретают различные полуфабрикаты. Питаться вкусно, разнообразно и при этом не затрачивая на приготовление пищи много времени, мечтает каждая хозяйка. Вкусы в семье у всех разные, и чтобы не готовить каждый день, да и не одно

блюдо, все больше современные люди предпочитают покупать готовые мясные полуфабрикаты и блюда быстрого приготовления, так как все меньше остается времени на творчество в приготовлении пищи дома [2].

Литература

1. Прянишников В.В. Мировые проблемы в производстве, переработке и потреблении мяса // Птица и птицепродукты. 2011. № 6. С. 8-9.
2. Прянишников В.В. Инновационные технологии производства полуфабрикатов из мяса птицы // Птица и птицепродукты. 2010. № 6. С. 54-57.
3. Мясные полуфабрикаты и кулинарные изделия [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://biglibrary.ru/category47/book144/part85/> (дата обращения 05.03.2019).
4. Товароведная характеристика мясных замороженных полуфабрикатов [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://studbooks.net/1519883/marketing/tovarovednaya_harakteristika_myasnyh_zamorozhennyh_polufabrikatov (дата обращения 12.03.2019).
5. Винникова Л.Г. Использование замороженного мяса при производстве быстрозамороженных полуфабрикатов // Все о мясе. 2014. № 5. С. 22-24.
6. Технологии производства полуфабрикатов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://vproizvodstvo.ru/idei/proizvodstvo_zamorozhennyh_polufabrikatov_minizavod/#tehnologii-proizvodstva-polufabrikatov (дата обращения 10.03.2019).

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

РАЗРАБОТКА МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПАШТЕТОВ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА

Каландарова Е.А., Васильева Н.С., Демидова Т.М.

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»,
Российская Федерация, г. Волгоград

Аннотация. Многочисленные исследования, направленные на изучение проблем питания в России, показали необходимость создания функциональных продуктов питания. Цель научно-исследовательской работы заключается в создании высококачественного продукта с повышенным содержанием белка и растительных волокон. Результат достигается за счет комбинирования мясного и растительного сырья, что позволяет рационально использовать сырьевые ресурсы, а также расширить ассортимент колбасных изделий-паштетов.

Ключевые слова. Продукты питания функционального назначения, мясорастительные паштеты, региональное сырье – чечевица, пищевые волокна.

THE DEVELOPMENT OF MEAT PATE WITH A HIGH CONTENT OF PROTEIN

Kalandarova E.A., Vasilyeva N.S., Demidova T.M.

FSBEI of HE «Volgograd State Technical University»,
Russian Federation, Volgograd

Abstract. Numerous studies aimed at studying the problems of nutrition in Russia have shown the need to create functional foods. The idea of the research work is to create a high-quality product with a high content of protein and vegetable fibers. The result is achieved by combining meat and vegetable raw materials, which allows the rational use of raw materials, as well as to expand the range of sausages-pates.

Keywords. Functional food products, meat-vegetable pate, regional raw – lentils, food fiber.

Введение. В результате многочисленных исследований можно с точностью утверждать, что здоровье человека зависит от его питания. Например, учеными доказана связь между питанием и развитием сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения, сахарного диабета второго типа, остеопороза и злокачественных опухолей. По статистике в Российской Федерации только от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) умирает 1,3 млн человека в год. Риск заболевания можно снизить за счет снижения доли жира в рационе питания с 37 до 30 % калорийности, также положительно влияет вытеснение насыщенных жиров.

В настоящее время существует также проблема белкового дефицита. По данным Института питания РАМН, начиная с 1992 г. в России потребление животных белковых продуктов снизилось на 25-35 % и соответственно увеличилось потребление углеводсодержащей пищи (картофеля, хлебопродуктов, макаронных изделий). Среднее потребляемое количество белка на душу населения уменьшилось с 47,5 до 38,8 г/сут белка животного происхождения (49 % против 55 % рекомендуемых).

Но все же наука шагнула вперед и это прослеживается на уровне методологии эпидемиологических исследований, такой науки как протеомики, также значительно расширились знания о потребностях человеческого организма в пищевых веществах, укрепилась значимость биологически активных компонентов пищи, в связи с этим разрабатываются продукты функционального назначения с заданным химическим составом, которые решают большинство проблем питания и помогают его сбалансировать [1].

Целью данной работы является рациональное использование мясного и растительного сырья для получения высококачественного паштета с повышенным содержанием белка и сбалансированным химическим составом.

Объекты и методы исследований. Рецепт мясорастительного паштета включает в себя основное и вспомогательное сырье. Основным сырьем является говядина 2 сорта и филе куриное, вспомогательным – желтая

чечевица, измельченная сушеная морковь. Массовая доля мясных ингредиентов в рецептуре составила 60 %.

Выбор говядины в качестве основного сырья обусловлен тем, что говяжье мясо является одним из поставщиков полноценных белков в питании человека. При уваривании говядина теряет около 40 % воды, но практически сохраняет все белки, за исключением 2 %. Говядина считается низкокалорийным видом мяса из-за небольшого количества содержания жира, вследствие этого ее рекомендуют употреблять даже людям, страдающим ожирением. Говяжье мясо также является поставщиком минеральных солей натрия, калия, магния, фосфора, железа, меди, цинка, кобальта.

Куриное филе выступает как диетическое, гипоаллергенное мясное сырье, которое содержит в себе много белков и при этом минимум жира. Куриное филе состоит на 90 % из необходимых нашему организму аминокислот, а также богато фосфором, что очень важно для развивающегося организма, ведь фосфор нужен для поддержания прочности костей. В курином филе содержится много витаминов, макроэлементов и микроэлементов.

В качестве растительного сырья среди бобовых культур выбор остановился на использовании в рецептуре желтой чечевицы, так как по содержанию белка и развариваемости семян она превосходит горох, нут и фасоль. Выращивают данную культуру главным образом в Поволжье, около 90 %, в следствии этого чечевица считается региональным сырьем. Именно использование в паштете растительного сырья регионального происхождения позволяет снизить себестоимость продукции. Желтая чечевица – обладает множеством полезных свойств, которые в совокупности благотворно влияют на организм человека. Она богата железом и калием, кремнием, фолиевой кислотой и другими витаминами группы В, бета-каротином, витамином Е; ценным белком, богатым незаменимыми аминокислотами, и клетчаткой, улучшающей пищеварение и создающей чувство сытости [2].

Корнеплоды моркови содержат в своем составе также много клетчатки, пектиновых веществ и сахаров. Морковь богата витаминами группы В, РР, С, Е, К, в ней присутствует каротин – вещество, которое в организме человека превращается в витамин А. Немало в моркови и минеральных веществ: калия, железа, фосфора, магния, кобальта, меди, йода, цинка, хрома, никеля, фтора.

Для создания экспериментального образца фарша потребовалось определиться с оптимальным соотношением мясного сырья разных видов. Было предложено несколько вариаций:

- мясорастительный паштет, содержащий 50 % говядины и 50 % куриного филе;
- мясорастительный паштет, содержащий 67 % говядины и 33 % куриного филе;
- мясорастительный паштет, содержащий 20 % говядины и 80 % куриного филе.

После проведения органолептической оценки был выявлен образец по вкусовым характеристикам. Паштет, содержащий 67 % говядины и 33 %

куриного филе набрал больше баллов и был использован в дальнейших исследованиях.

Применение растительного сырья при производстве мясных изделий позволяет улучшить органолептические показатели готового продукта. Придает нежность и сочность консистенции, приятный запах и аромат. Позволяет получить сбалансированный химический состав продукта по растительным и животным белкам, по аминокислотному, витаминному, минеральному составу. А также ведет к увеличению количества содержания растительных волокон за счет использования корнеплодов моркови богатых клетчаткой. Внесение растительных компонентов в рецептуру позволяет обеспечить полноценную усвояемость и быстрое переваривание продукта. Таким образом, использование растительных компонентов в виде бобовых культур и моркови в составе колбасных изделий –паштетов ведет к взаимообогащению продукта животным и растительным белком, повышению биологической ценности, функциональных свойств, а также улучшению органолептических показателей готовой продукции.

Объектом исследований является мясорастительный паштет с соотношением мясного сырья 67 % мяса говядины и 33 % куриного филе и различным соотношением растительных компонентов:

- мясорастительный паштет с 50 % желтой чечевицы и 50 % сушеной моркови;
- мясорастительный паштет с 70 % желтой чечевицы и 30 %сушеной моркови;
- мясорастительный паштет с 10 % желтой чечевицы и 90 % сушеной моркови.

Оптимальным вариантом оказался образец № 1, так как образец № 2 слишком пряный, вследствие того, что чечевица придает резкость вкуса и ароматность, портит окраску продукта – паштет становится серо-желтого цвета. Образец № 3 приобрел сладкий привкус, так как в моркови содержится большое количество сахаров, что является критерием любителей, а для большинства потребителей не становится приоритетным продуктом.

На основании экспериментальных наблюдений удалось усовершенствовать рецептуру. Таким образом, был создан высокобелковый паштет с пониженным содержанием жирности, включающем в себя комбинирование мясного и растительного сырья. Продукт подходит для удовлетворения потребностей людей, нуждающихся в питании, которое содержит высокобелковую составляющую, а именно: для спортсменов, беременных женщин, растущему детскому организму.

Результаты и их обсуждение. В ходе научно-исследовательской работы были проведены экспериментальные исследования показателей качества готового продукта – образца № 1.

Был выбран наилучший образец рецептуры по органолептическим свойствам с помощью опроса потребителей и составления потребительской таблицы, вследствие чего изменена технология производства.

Таблица 1

Потребительская оценка органолептических качеств

Потребитель	Цвет	Запах	Вкус	Консистенция	Оценка по 5-балльной шкале
Ряскова А.	Светло-серый	Приятный, выраженный запах чечевицы	Суховат, с привкусом чечевицы и базилика	Густая неоднородная	3,5
Панина А.	Серый	Приятный запах зелени	Не сочный	Густая, присутствуют включения чечевицы	3
Цымбалова К.	Светло-серый	Приятный	Чувствуются кусочки чечевицы	Рыхлая	3,5

После изучения данных были внесены коррективы в технологию производства, на стадии подготовки растительного сырья добавились следующие изменения: вымачивание чечевицы в теплой воде, гидратация моркови в соотношении с водой 1:2. Технологические изменения позволили улучшить консистенцию и вкус.

По экспериментальным образцам была выведена рецептура, которая соответствует по органолептическим свойствам данным, представленным в таблице 2.

В рецептуре используется сырье в следующем соотношении компонентов, масс. ч.:

Говядина 2 сорт	30,6
Филе куриное	15,3
Желтая чечевица	15,3
Морковь	15,3
Соль	1,5
Лук репчатый	2,3
Сахар-песок	0,38
Куркума молотая	0,023
Базилик молотый	0,015
Мускатный орех молотый	0,046
Имбирь молотый	0,153
Перец черный молотый	0,038
Вода-бульон	19,1

Таблица 2

Органолептическая характеристика

Наименование показателя	Характеристики показателя
	Мясорастительный паштет «Морич»
Внешний вид	Продукт упакован герметично. В оболочках: батоны с чистой, сухой поверхностью, без повреждений.
Консистенция	Мажущаяся
Вид на разрезе и цвет	Равномерно перемешанная масса от серого до бледно-розового, с наличием ощутимых частиц вносимых пищевых продуктов
Вкус и запах	Свойственный данному виду продукта, в меру соленый, без посторонних привкуса и запаха с выраженным ароматом пряностей
Форма и размер	Прямые или слегка изогнутые батоны в полиамидной оболочке
Цвет	Серый

С помощью расчетов были определены физико-химические показатели мясорастительного паштета «Морич», которые представлены в таблице 3.

Таблица 3

Физико-химические показатели

Наименование показателя	Количественное значение показателей
Массовая доля белка, %, не менее	17
Массовая доля жира, %, не менее	4
Массовая доля хлоридов, %	2

Сравнительный анализ пищевой и энергетической ценности выявил превосходство образца мясорастительного паштета «Морич» перед паштетом «Говяжьим» (таблица 4). Так как содержание белка в нем выше на 7 г. Это объясняется тем, что используется не только мясо птицы, а также говядина 2 сорта, в котором содержится белков – 20 %, жира – 9,8 %. Также пищевую ценность повышают растительные компоненты: морковь и чечевица – увеличивается содержание углеводов и пищевых волокон. Состав чечевица содержит: белков – 24 %, жиров – 1,5 %, углеводов – 46,3 %, пищевых волокон – 11,5 %. Морковь содержит: белков – 1,3 %, жиров – 0,1 %, углеводов – 6,9 % [3].

Сравнительный анализ

Показатель	Содержание в 100 г изделия	
	«Морич»	«Говяжий»
Пищевая ценность		
Массовая доля жира, г	4	19
Массовая доля белка, г	17	10
Массовая доля углеводов, г	12	–
Энергетическая ценность, ккал	159,5	211

Способ производства мясорастительного паштета заключается в том, что при приготовлении используется технология производства паштета холодным способом. Особенностью холодного способа является охлаждение мясного сырья после варки и бланширования. Говядину варят для размягчения структур, филе куриное бланшируют, чечевицу и морковь подготавливают. Чечевицу вымачивают, для того чтобы ускорить процесс варки, морковь гидратируют [4].

Вывод. Для повышения качества питания населения продукция должна стать массовым продуктом потребления. Производство мясорастительного паштета целесообразно в связи с оценкой анализа рынка паштетов, поэтому риск нереализованности продукции минимальный. По сравнению с мясными паштетами мясорастительные имеют преимущество, так как занимают среднюю ценовую категорию, что повышает спрос на продукцию. Именно технология производства комбинированных колбасных изделий с использованием белков животного и растительного происхождения способствует снижению себестоимости продукции. Предложен следующий вариант брендинга продукта. Биоупаковка – тип упаковки, указывающий на естественное происхождение материала, из которого её изготавливают. В современном мире производства стараются постепенно исключать пластик и другие вредные для окружающей среды упаковочные материалы, заменяя их экологической упаковкой. В связи с этим используется оболочка более тонкой структуры, но для защиты от внешних воздействий применяется дополнительная упаковка. Для ее создания будут использованы древесные материалы: бумага и картон.

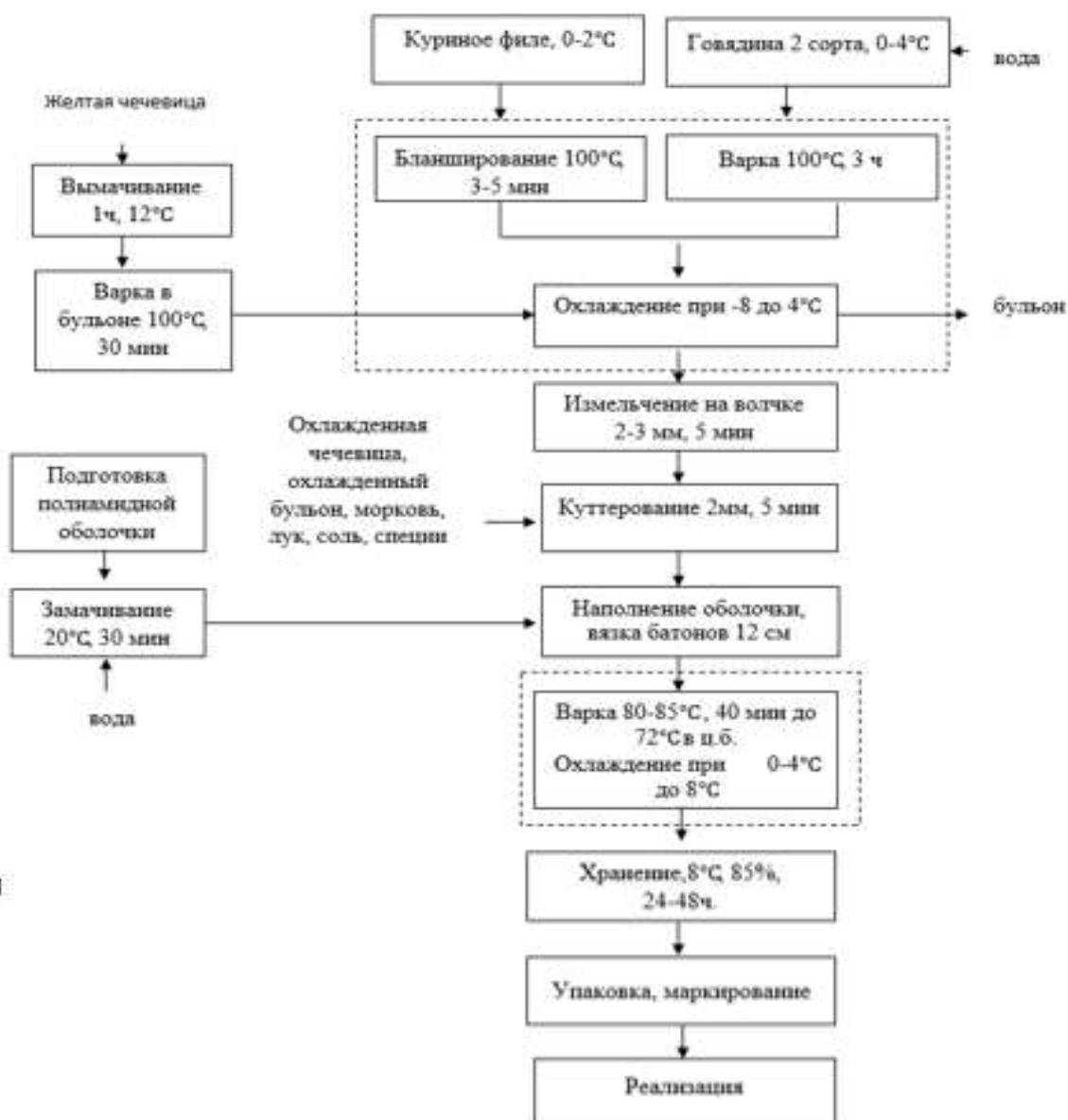


Рисунок. Технологическая диаграмма производства мясорастительных паштетов

Литература

1. Питание и здоровье: проблемы XXI века [Электронный ресурс] / Режим работы: file:///C:/Users/User/Downloads/pitanie-i-zdorovie-problemy-xxi-veka.pdf
2. Наумкина Т.С., Грядунова Н.В., Наумкин В.В. Чечевица – ценная зернобобовая культура // Зернобобовые и крупяные культуры. 2015. № 2(14). С. 42-45.
3. ГОСТ Р 55334-2012 Паштеты мясные и мясосодержащие. Технические условия.
4. Безуглова А.В., Касьянов Г.И., Палагина И.А. Технология производства паштетов и фаршей: учеб. для вузов. М.: Изд. 2-е, перераб. и доп. 2004. 294 с.

ПЕРЕРАБОТКА ЗЕРНА ПОЛБЫ В КРУПУ ТИПА МАННАЯ

Кандроков Р.Х., канд. техн. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Разработана технология переработки зерна полбы с высоким выходом крупы типа «манная». Установлено, что наибольший выход как полбяной крупы типа манная (63 %), так и общий выход готовой продукции (85 %) получается из голозерного зерна полбы сорта «Грэмме».

Ключевые слова. Зерно тритикале, крупа типа «манная», шелушение, режим измельчения, извлечение, промежуточные продукты измельчения.

PROCESSING OF GRAIN IN CROWN TYPE MANNAYA

Kandrokov R.Kh., Cand. Sc. (Tech.)

All-Russian Scientific Research Institute for Grain and Products
of its Processing – branch of FSBSI «V.M. Gorbatov Federal Research Center
for Food Systems» of RAS, Russian Federation, Moscow

Abstract. A technology has been developed for the processing of spelled grain with a high yield of manna-type cereals. It was found that the highest yield of both half a berry semolina of the type (63 %) and the total yield of finished products (85 %) is obtained from bare grain of the Gramme variety.

Keywords. Triticale grains, cereals such as «semolina», peeling, grinding mode, extraction, intermediate grinding products.

Полба относится к нетрадиционным видам растительного сырья, перспективным для расширения ассортимента продуктов здорового питания, а также для изготовления пищевых добавок функционального назначения. Зерно полбы превосходит пшеницу и рожь по содержанию белка, незаменимых аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, биологически активных веществ. Белковый комплекс зерна полбы содержит все девять незаменимых аминокислот, необходимых для человеческого организма, которые не вырабатываются в нашем организме и могут поступать только с пищей.

Перспективным и актуальным направлением научных исследований является использование методов биотехнологического воздействия на продукты переработки полбы с получением продуктов питания общего, функционального и лечебно-профилактического назначения [2, 3, 4, 6, 7, 8].

Полбяная мука лимитирована по лизину и треонину, но лизина в ней содержится больше в 1,7 раза, чем в пшеничной хлебопекарной муке [3]. Содержание белка в зерне полбы больше чем в зерне пшеницы на 5 %.

Достаточно высокое содержание белка делает полбу ценным источником растительного белка для производства различных продуктов питания на основе продуктов ее переработки. Это особенно актуально ввиду низкой калорийности и несбалансированности рационов питания большинства населения нашей страны [5].

Потребление такой полезной культуры, как полба, неоправданно низкое, что в значительной степени связано с ограниченными научно обоснованными технологиями ее переработки и ассортиментом продукции из неё.

Целью проведенных исследований является создание эффективного способа производства крупы типа манная из зерна полбы по сокращенной технологической схеме. Предлагаемая технология позволит снизить себестоимость готовой продукции, получать крупы (типа «манная») не менее 50 % с повышенными потребительскими свойствами и расширить ассортимент готовой продукции на зерновой основе с сохранением ее нативных свойств.

В экспериментальных исследованиях, проведенных в лаборатории «Технология и техника мукомольного производства», для достижения поставленной цели в качестве объекта исследований были использованы образцы зерна полба сорта «Руно», выращенного в Орловской области и сорта «Грэмме», выращенного в Ростовской области урожая 2017 года. Отличительной особенностью объекта исследований было то, что исходные образцы относились к голозерным сортам полбы.

Исходные показатели качества исходных образцов зерна полбы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели качества исходных образцов зерна полбы

Сорт полбы	Показатели качества				
	Масса 1000 зерен, г	Стекловидность, %	Натура, г/л	Зольность, %	Влажность, %
«Руно»	35,7	38	725	2,09	10,6
«Грэмме»	38,3	62	759	1,93	11,3

Измельчение исходных образцов зерна полбы проводили на размольно-сортирующих агрегатах РСА-4-2 с нарезными вальцами и РСА-4 с микрошероховатыми вальцами. Просеивание промежуточных продуктов размола осуществляли на лабораторном рассеве в течение 90 секунд. Параметры и режимы измельчения соответствовали рекомендованным «Правилам организации и ведения технологического процесса на мукомольных предприятиях». Дранные системы используют рифленные вальцы с расположением рифлей спинка по спинке. На всех размольных и шлифовочных системах используются вальцовые станки с микрошероховатыми вальцами.

Режимы измельчения зерна полбы составляет на I др.с. 25-30 %. В связи с тем, что исходное зерно полбы подверглось шелушению, то суммарное извлечение промежуточных продуктов измельчения на I-III драных системах было повышенным и составляло не менее 85 %. Режим извлечения на 1-3 р.с. составляет не менее 50 %.

Зольность полбяной муки определяли по ГОСТ 27494-2016, влажность по ГОСТ 13586.5-2015.

Два образца зерна полбы (сорта «Грэмме» и «Руно») в количестве по 3000 грамм пропускали через вальцевые станки первых 3-х драных систем с нарезными вальцами. Первый сходовый промежуточный продукт с каждой системы направляется на следующую систему. Второй сходовый промежуточный продукт со всех трех драных систем направляется на первую шлифовочную систему. После третьей шлифовочной системы измельчения, первый сходовый продукт объединяется с первым сходовым продуктом и направляется на 4-ую драную систему. Третий сходовый промежуточный продукт направляется на обогащение на первую ситовеечную машину. Четвертый сходовый промежуточный продукт направляется на обогащение на вторую ситовеечную машину. Проходовой продукт представляет собой тонкоизмельченную муку второго сорта. На двух ситовеечных системах получаем готовую продукцию в виде муки для макаронных изделий или крупы (типа «манная»). Относы и схода с обеих ситовеечных машин объединяются и направляются на 5-ую драную систему для доизмельчения.

Полученные результаты помолов представлены в таблице 2. Выход муки для макаронных изделий или крупы (типа манная) из сорта полбы «Грэмме» составил 65 %, а общий выход вместе с мукой 2 сорта – 85 %. Выход муки для макаронных изделий или крупы (типа манная) из сорта полбы «Руно» составил 50 %, а общий выход вместе с мукой 2 сорта – 74 %.

Таблица 2

Выход крупы типа манной и общий выход готовой продукции
из зерна полбы

Сорт полбы	Выход крупы типа манной и общий выход готовой продукции из зерна полбы						
	Крупа № 1, проход 560 / сход 315 мкм		Крупа № 2, проход 315 / сход 220 мкм		Мука 2 сорт, проход 220 мкм		Общий выход, %
	Выход, %	Зольность, %	Выход, %	Зольность, %	Выход, %	Зольность, %	
«Грэмме»	47	0,80	16	0,74	20	1,48	83
«Руно»	38	1,22	12	1,18	24	1,81	74

Таким образом, по результатам проведенных исследований разработана технология переработки зерна полбы в крупу типа манная. Установлено, что наибольший выход как полбяной крупы типа манная (63 %), так и общий выход готовой продукции (85 %) получается из голозерного зерна полбы сорта «Грэмме».

Литература

1. Темирбекова С.К., Ионов Э.Ф., Ионова Н.Э., Афанасьева Ю.В. Использование древних видов пшеницы для укрепления иммунной системы детского организма // Аграрный вестник Юго-Востока. №1-2(10-11). 2014. С. 46-48.
2. Заворохина Н.В., Крюкова Е.В., Чугунова О.В. Использование полбяной муки для обогащения мучных кондитерских изделий // Ползуновский Вестник. 2013. №4-4. С. 161-164.
3. Хмелева Е.В., Березина Н.А., Жуков В.Ю. Технологические решения по применению зерна полбы для производства зернового хлеба // Хлебопродукты. 2017. № 5. С. 50-55.
4. Кандроков Р.Х., Панкратов Г.Н. Способ производства муки из зерна тритикале. Патент на изобретение RUS 2612422 28.12.2015.
5. Кандроков Р.Х., Балова Е.Р. Влияние гидротермической обработки на выход и качество полбяной муки // Аграрный вестник Урала. № 2(168). 2018. С. 54-58.
6. Хмелева Е.В., Кандроков Р.Х., Королев Д.Н., Пенькова Ю.В. Хлебопекарные свойства полбяной муки // Хлебопродукты. 2018. № 11. С. 44-47.
7. Чугунова О.В., Крюкова Е.В. Агрономические свойства полбы, как нетрадиционного сырья для производства мучных кондитерских изделий // Научный Вестник. 2015. №3(5). С. 90-100.
8. Крюкова Е.В., Лейберова Н.В., Лихачева Е.И. Использование полбяной муки для обогащения мучных кондитерских изделий // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2014. Том 2. № 2. С. 75-81.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Касымов С.К., канд. техн. наук, Амиржан Т.А.

РГП на ПХВ «Государственный университет имени Шакарима
города Семей», Республика Казахстан, г. Семей

Аннотация. Хлебобулочные изделия входят в ежедневный рацион питания людей и могут рассматриваться как перспективная основа для конструирования пищевых продуктов функционального назначения, особенно для школьного и геронтологического питания. Следовательно, актуальным является создание изделий функционального назначения, обогащенных белком, минеральными веществами и пищевыми волокнами, которые будут повышать пищевую ценность готовых изделий, улучшать их органолептические показатели и понижать калорийность. Для обогащения хлебобулочных изделий в качестве функциональных добавок были использованы молочная сыворотка «Нарине», порошок яичной скорлупы и порошки свеклы и клюквы, полученные ИК-сушкой. Дана характеристика добавок, представлены особенности технологии изготовления

хлебобулочных изделий с их использованием, исследованы органолептические и физико-химические показатели изделий, определенные согласно стандартным методикам. Показано, что внесение сыворотки «Нарине», порошков свеклы, клюквы и яичной скорлупы не только улучшает органолептические показатели изделий, но и придает им функциональные свойства в плане содержания белка и кальция по сравнению с традиционной технологией. Методом математического моделирования путем решения задач линейного программирования показана оптимальность выбранных рецептур. Экономическая целесообразность и востребованность на рынке разработанных хлебобулочных изделий подтверждена расчетами восполнения суточной потребности по белкам, кальцию и клетчатке при употреблении 50 г изделий.

Ключевые слова. Клюквенный порошок, лактозы, сальмонеллы, свекольный порошок.

THE DEVELOPMENT AND ARGUMENTATION OF FUNCTIONAL BAKERY PRODUCTS TECHNOLOGY

Kasymov S.K., Cand. Sc. (Tech.), Amirzhan T.A.

RSE on REU «Shakarim State University of Semey city»,
Kazakhstan, Semey

Abstract. Bakery products are included in people daily ration, and can be considered as a promising basis for the development of functional food production, especially for school and gerontological meal. Therefore, the actual problem is the creation of functional products, enriched with protein, minerals and dietary fiber, which will increase the nutritional value of the finished products, improve their sensory characteristics and lower their caloric content. For the enrichment of bakery products, there were used «Narine» whey, eggshell powder, cranberry and beet powders obtained by the infrared (IR) drying, as functional additives. In the article the characteristic of the above-mentioned additives is given and the features of the production technique of bakery products with their addition are shown. The sensory and physicochemical characteristics of the products were determined according to standard methods. It is shown that the addition of «Narine» whey, beet, cranberry and egg shell powders not only improve the sensory.

Keywords. Cranberry powder, lactose, salmonella, beet powder.

Потребители предъявляют к пищевым продуктам требования как по гармоничному сбалансированному вкусу, так и по содержанию полезных для здоровья веществ. Появляется необходимость новых способов переработки пищевых ресурсов при изготовлении новой продукции. В связи с этим предлагаются различные технологические решения, способствующие получению продуктов с высокими потребительскими свойствами, в том числе, хлебобулочных изделий. Так, при производстве изделий для школьного и геронтологического питания следует включать в рецептуры плодово-ягодные и овощные порошки, пищевые волокна, белковые и минеральные добавки, которые смогут повысить пищевую ценность готовых изделий, улучшить их органолептические показатели, способствовать интенсификации технологического процесса.

Была разработана линейка хлебобулочных изделий, приготовленных на основе подсырной сыворотки «Нарине» и обогащенных кальцием, пищевыми волокнами и пектинами:

- булочка «Бутербродная» (образец № 1);
- булочка «Школьная» (образец № 2);
- булочка «Обогащенная» (образец № 3);
- булочка «Спортивная» (образец № 4);
- булочка «Овсяная» (образец № 5);
- булочка «Здоровье» (образец № 6).

За контрольный образец была взята булочка «Молочная» по «Сборнику рецептур мучных кондитерских и булочных изделий» [1].

Подсырная сыворотка «Нарине» имеет богатый минеральный состав, значительное количество лактозы (около 90 % от общего содержания сухих веществ) и низкомолекулярные белковые вещества, обладающие биологической активностью. Установлено, что по сравнению с обычной сывороткой она обладает пониженным содержанием жира и высоким показателем зольности, что свидетельствует о ее богатом минеральном составе. Также она обладает пониженной кислотностью по сравнению с обычной сывороткой. Были исследованы микробиологические показатели, подтвердилось, что в ней отсутствуют бактерии группы кишечной палочки и патогенные микроорганизмы (в т.ч. сальмонеллы).

В качестве кальциевой добавки в хлебобулочные изделия вводился порошок яичной скорлупы. Известно, что скорлупа куриных яиц на 97 % состоит из неорганического вещества – карбоната кальция, который усваивается почти полностью за счет того, что уже проходил синтез в организме птиц из органического кальция в неорганический. Всего в скорлупе обнаружено примерно 14 важных химических элементов, без которых невозможно нормальное функционирование организма человека. Яичную скорлупу после обработки и прокаливания измельчали на дезинтеграторе Desi-11 в лаборатории химии твердого тела (Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН). Средневзвешенный размер частиц (25 мкм) определен методом дифракции лазерного луча на приборе Microsizer 201. По результатам исследований совместно с лабораторией биохимии 44 Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института животноводства Россельхозакадемии было установлено, что содержание кальция в измельченной скорлупе – 54,43 %, белка – 14,92 %.

Учитывая хорошее усвоение кальция не только при помощи лактозы, но и в присутствии витамина С и органических кислот, следующими добавками были растительные порошки. Их получали методом инфракрасной сушки из свёклы и мезги клюквы с последующим измельчением до порошкообразного состояния (Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН).

Клюквенный порошок представляет собой однородную сыпучую массу красно-бордового цвета с выраженным вкусом, обладает высоким содержанием пищевых волокон (~46 %), органических кислот (~18 %), редуцирующих сахаров (-12,5 %), флавоноидов, макро-, микроэлементов и витаминов, в

особенности витамина С, который помогает усваиваться кальцию в организме человека. Кроме этого, порошок клюквы содержит бензойную кислоту, обладающую противомикробным действием, следовательно, имеет значение для предупреждения плесневения в процессе хранения готовых мучных изделий.

Свекольный порошок – сыпучая масса темно-розового цвета с характерным вкусом свёклы. Он содержит значительное количество сахаров, различных витаминов (группы В, РР и др.), аскорбиновой, никотиновой кислот, пектина, пигментов, минеральных веществ (йода, магния, калия, кальция, железа, и др.). Свёкла хороший источник витамина С, также в ней содержится значительное количество витамина Р, усиливающего биологический эффект витамина С. Она хорошо устраняет токсины в организме. Добавки порошка свеклы дают стабилизирующий эффект, это объясняется высоким содержанием не только пектиновых веществ, гемицеллюлоз и клетчатки, но и сахаров, которые стабилизируют эмульсию и пену яичных продуктов за счет увеличения вязкости дисперсионной среды [2].

При разработке рецептур и технологии изготовления хлебобулочных изделий в основу были положены органолептические показатели качества. Образцы № 1 и 2 были приготовлены на основе контрольного образца. В них молоко было заменено сывороткой на 50 % от количества молока и водой в соотношении 1:1.

Концентрация порошка яичной скорлупы в образцах была определена экспериментальным путем и составила 3 % от массы муки с соответствующим уменьшением ее закладки. Концентрация ИК-порошков клюквы и свеклы составила 3 и 4 % также с уменьшением закладки муки.

С целью обогащения изделий пищевыми волокнами в образцы № 3-6 вводились овсяные хлопья, сыворотка и вода использовались в соотношении 1:1.

Для изготовления образцов № 5 и 6 использовалась ускоренная технология замеса теста. Она достигнута за счет увеличения количества используемых дрожжей (по сравнению с традиционной рецептурой дрожжевого теста) при температуре 27-32 °С и скорости замеса во взбивальной машине.

Установлено, что за счет введения молочной сыворотки интенсифицировались процессы брожения и расстойки, а за счет замены сывороткой молока и уменьшения закладки муки понизилась калорийность хлебобулочных изделий.

Органолептическая оценка исследуемых образцов изделий была проведена дегустационной комиссией на основании методики по ГОСТ 31986-2012 с учетом коэффициента значимости (таблицы 1, 2).

Таблица 1

Органолептическая оценка образцов хлебобулочных изделий (образцы № 1-3)

Показатели качества	Коэффициент значимости	Средний оценочный балл			Комплексная оценка, балл		
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 3
Внешний вид	3	4,8+0,2	4,8+0,1	4,8+0,3	14,4+0,6	14,4+0,3	14,4+0,9
Запах	4	4,8+0,4	4,9+0,2	4,8+0,1	19,2+1,6	19,6+0,8	19,2+0,4
Вкус	6	4,7+0,3	4,8+0,3	4,7+0,2	28,2+1,8	28,8+1,8	28,2+1,2
Цвет	2	4,6+0,1	4,7+0,2	4,7+0,2	9,2+0,2	9,4+0,4	9,4+0,4
Консистенция	5	4,7+0,3	4,8+0,1	4,7+0,1	23,5+1,5	24,0+0,5	23,5+0,5
Суммарная комплексная оценка	20	-	-	-	94,5+1,5	96,2+1,2	94,7+1,4
Суммарная комплексная оценка	-	4,7+0,3	4,8+0,2	4,7+0,2	-	-	-

Таблица 2

Органолептическая оценка образцов хлебобулочных изделий (образцы № 4-6)

Показатели качества	Коэффициент значимости	Средний оценочный балл			Комплексная оценка, балл		
		№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9
Внешний вид	3	4,8+0,2	4,8+0,2	4,9+0,1	14,4+0,6	14,4+0,6	14,7+0,3
Запах	4	4,7+0,2	4,9+0,4	4,8+0,3	18,8+0,8	19,2+1,6	19,2+1,2
Вкус	6	4,8+0,3	4,7+0,3	4,9+0,2	28,8+1,8	28,2+1,8	29,4+1,2
Цвет	2	4,7+0,1	4,8+0,1	4,9+0,1	9,4+0,2	9,6+0,2	9,8+0,2
Консистенция	5	4,7+0,2	4,6+0,3	4,7+0,2	23,5+1,0	23,0+1,5	23,5+1,0
Суммарная комплексная оценка	20	-	-	-	94,9+1,5	94,4+1,5	96,6+2,0
Общая оценка	5	4,7+0,2	4,7+0,3	4,8+0,2	-	-	-

Проведенная органолептическая оценка новых хлебобулочных изделий показала, что они характеризуются приятным внешним видом, хорошим вкусом, цветом и запахом, соответствующей консистенцией. На основе сравнительной оценки органолептических показателей наилучшими оказались образцы № 2, 4, 6. Из физико-химических показателей содержание сухих веществ определяли согласно ГОСТ 21094-75, пористость – согласно ГОСТ 5669-96, титруемую кислотность – согласно ГОСТ 5670-96, зольность – согласно ГОСТ 11270-96, содержание кальция – согласно ГОСТ 26570-95, содержание белка – согласно ГОСТ Р 53951-2010 (таблица 3).

Таблица 3

Физико-химические показатели качества образцов хлебобулочных изделий

Наименование показателя	Образцы						
	№ 1	№ 2	№3	№ 4	№ 5	№ 6	Контрольный
Массовая доля сухих веществ, %	65+0,11	64,6+0,27	62,8+0,68	64,4+0,01	64,6+0,50	62+0,50	64+0,10
Пористость, %	73,2+0,13	76,2+0,05	72,6+0,31	75,7+0,12	74,3+0,08	77,1+0,12	70,1+0,55
Сырая клетчатка, %	0,05	0,12	0,14	0,5	0,2	1,05	0,05
Зольность, %	21+0,01	29,5+0,01	21,4+0,02	21,4+0,04	24+0,04	27,2+0,04	6,56+0,01
Са, мг	17,9	490	13,8	520	12,4	525	33
Белок, г	3,93	8,39	4,6	9,91	4,13	10,68	4,5
Кислотность, °Т	2,6+0,01	1,0+0,01	2,8+0,02	2,2+0,01	2,4+0,2	3,0+0,01	2,2+0,01

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что по содержанию сухих веществ и пористости все изделия соответствуют требованиям ГОСТ 31805-2012 «Изделия хлебобулочные из пшеничной муки». Образцы с добавлением хлопьев овсяных (№ 3-6) содержат больше клетчатки, чем другие образцы. Образцы с добавлением порошка яичной скорлупы и овсяных хлопьев (№ 4, 6) содержат наибольшее количество золы, что свидетельствует о наличии в них наибольшего количества макро- и микроэлементов.

С учётом нормы физиологической потребности в кальции (1000-1200 мг/сут) и процента функциональности 15 % (150-180 мг) установлено, что образцы № 2, 4, 6 восполняют 15 % от нормы потребления кальция (рисунок 1), что свидетельствует об их функциональности.



Рисунок 1. Восполнение суточной потребности в кальции в образцах хлебобулочных изделий

С учётом нормы физиологической потребности в белке (90 г/сут) и процента функциональности 10 % (9 г) установлено, что образцы № 4 и 6 восполняют 10 % от нормы потребления белка (рисунок 2).

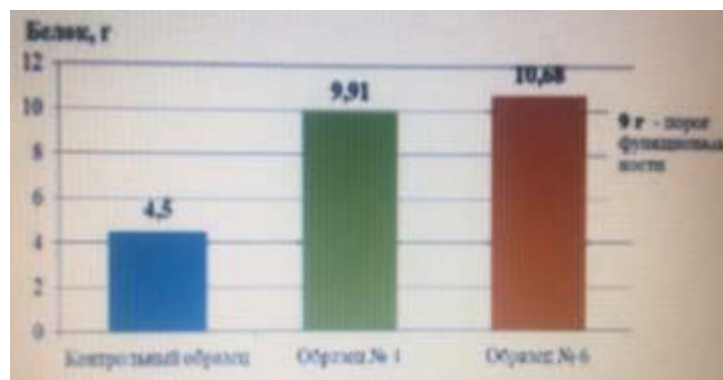


Рисунок 2. Восполнение суточной потребности в белке в образцах хлебобулочных изделий

Добавление растительных порошков клюквы (образец, № 5) и свёклы (образец № 6) в тесто повышает кислотность готовых образцов, особенно заметно влияние свекольного порошка, однако по органолептическим показателям (вкус) образцы с этими добавками не уступают контрольному. В лаборатории микробиологического и бактериологического анализа научно-исследовательского и технологического института переработки сельскохозяйственной продукции были проведены испытания на наличие микробиологической обсемененности образцов. Установлено, что во всех исследуемых образцах не обнаружены бактерии группы кишечной палочки, *S. Aureus* и патогенные микроорганизмы рода *Salmonella*, что свидетельствует о соблюдении санитарного режима при производстве и требований режима хранения.

Для подтверждения функциональности разработанных изделий применялось математическое моделирование – проектирование рецептурного состава продуктов [3]. Соотношение рецептурных компонентов было установлено на основании органолептических свойств, поэтому описанная методика использовалась в качестве проверки наличия в исследуемых изделиях функциональных свойств (таблица 4).

Таблица 4

Информационная матрица данных по рецептуре булочки «Спортивная» (образец № 4)

Рецептурные ингредиенты	Диапазон варьирования	Содержание белка, %	Содержание сухих веществ РИ, %	Индекс, X_i	Массовая доля пищевых волокон (клетчатки), %	Энергетическая ценность, ккал	Содержание Са, мг/100 г
1	2	3	4	5	6	7	8
Мука пшеничная	20...30	10,8	86	X_1	0,1	334	18
Дрожжи хлебопекарные	0,5...2,0	12,7	26	X_2	2,1	0	27

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
Соль поваренная	0...1	0	98,99	X_3	0	0	368
Сыворотка «Нарине»	5...15	1,0	5	X_4	0	40	8
Хлопья овсяные	5...15	12,3	88	X_5	1,3	305	52
Вода	8...15	0	0	X_6	0	0	4,5
Маргарин	0...1	0,3	84,1	X_7	0	743	11
Порошок яичной скорлупы	0,5...0,5	12,0	98,75	X_8	0	60	54,43
ИК-порошок свёклы	0,5...2,0	6,0	91,2	X_9	4,3	25	2,05

Через $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}$ соответственно обозначен искомый удельный вес включения в состав изделия каждого вида сырья. Тогда задачу можно записать в следующем виде: найти искомые значения $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}$ при которых

$$F(x) = \min / 334 - X_1 + 0 - X_2 + 0 - X_3 + 40 - X_4 + 305 - X_5 + 379 - X_6 + 0 - X_7 + 157 - X_8 + 15 - X_9 + 60 - X_{10},$$

при соблюдении следующих условий:

наличие белка – не менее 9 г (10 % от рекомендуемого суточного потребления):

$$0,108 - X_1 + 0,127 - X_2 + 0,01 - X_3 + 0,123 - X_4 + 0,127 - X_5 + 0,06 - X_6 + 0,12 - X_{10} > 9;$$

наличие кальция – не менее 0,15 г (15 % от рекомендуемого суточного потребления):

$$0,018 - X_1 + 0,027 - X_2 + 0,368 - X_3 + 0,008 - X_4 + 0,052 - X_5 + 0,002 - X_6 + 0,0045 - X_7 + 0,055 - X_8 + 0,01923 - X_9 + 0,05443 - X_{10} > 0,15;$$

содержание сухих веществ – не менее 85 %: $0,86 - X_1 + 0,26 - X_2 + 0,9998 - X_3 + 0,005 - X_4 + 0,88 - X_5 + 0,9986 - X_6 + 0,26 - X_8 + 0,9616 - X_9 + 0,9875 - X_{10} > 0,85;$

получение единицы продукта:

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} = 1.$$

Приведённая задача является задачей линейного программирования, решение которой определит удельный вес участия каждого вида сырья в производстве единицы искомого изделия. На основе информационной матрицы данных (таблица 4) формируется система линейных балансовых уравнений.

Решение системы уравнений: $X_1 = 32,2; X_2 = 1,0; X_3 = 0,6; X_4 = 11,4; X_5 = 6,0; X_6 = 1,0; X_7 = 11,4; X_8 = 1,0; X_9 = 1,0; X_{10} = 1,0.$

Таким образом, данная модель подтверждает оптимальность выбранной рецептуры образца № 4 по содержанию сухих веществ, белка и кальция.

Задача и система линейных балансовых уравнений к данной информационной матрице формулируются аналогично матрице, представленной в таблице 4.

Решение системы уравнений: $X_1 = 24,8; X_2 = 1,2; X_3 = 0,5; X_4 = 10,5; X_5 = 8,8; X_6 = 10,5; X_7 = 0,6; X_8 = 0,5; X_9 = 0,8; X_{10} = 1,0.$

Проведенные экспериментальные исследования доказали, что использование молочной сыворотки «Нарине» оказывает положительное влияние на химический состав изделий за счет высокого содержания белков и аминокислот, а также пониженного содержания жиров; добавление порошка яичной скорлупы позволило обогатить изделия кальцием, незаменимыми аминокислотами, а добавление ИК-порошков клюквы и свёклы позволило повысить усвояемость кальция организмом, витаминами С, Е, органическими кислотами, что дает возможность использования данных хлебобулочных изделий в питании (таблица 5).

Таблица 5

Информационная матрица данных по рецептуре булочки
«Здоровье» (образец № 6)

Рецептурные ингредиенты	Диапазон варьирования	Содержание белка, %	Содержание сухих веществ РИ, %	Индекс, X_i	Массовая доля пищевых волокон (клетчатки), %	Энергетическая ценность, ккал	Содержание Са, мг/100 г
Мука пшеничная	20...30	10,8	86	X_1	0,1	334	18
Дрожжи хлебопекарные	0,5...2,0	12,7	26	X_2	2,1	0	27
Соль поваренная	0...1	0	98,99	X_3	0	0	368
Сыворотка «Нарине»	5...15	1,0	5	X_4	0	40	8
Хлопья овсяные	5...15	12,3	88	X_5	1,3	305	52
Вода	8...15	0	0	X_6	0	0	4,5
Маргарин	0...1	0,3	84,1	X_7	0	743	11
Порошок яичной скорлупы	0,5...0,5	12,0	98,75	X_8	0	60	54,43
ИК-порошок свёклы	0,5...2,0	6,0	91,2	X_9	4,3	25	2,05

Для обоснования экономической целесообразности и востребованности на рынке разрабатываемых образцов хлебобулочной продукции была оценена стоимость сырьевого набора. Минимальные затраты на сырье – у образца № 3, максимальные – у образца № 5. Однако по сравнению с контрольным образцом № 1 этот рост составляет 14,3 % при значительном превышении порога функциональности по белку и кальцию. Образцы № 2, 3 и 6 ниже стоимости сырьевого набора контрольного образца на 30-40 %. Ресурсосберегающий эффект образцов № 4 и 7 – порядка 12-15 %. В то же время определяющим в условиях рыночной экономики является не столько снижение абсолютного значения сырьевых затрат на производство продукции, сколько максимально

эффективное достижение целевого результата. Поскольку для разрабатываемых образцов функциональных продуктов к таковым относятся обеспечение функциональности по показателям содержания белка, кальция и клетчатки, то нами был произведен перерасчет восполнения суточной потребности по контролируемым показателям при употреблении 50 г хлебобулочных изделий.

Мы соотнесли физиологическую ценность исследуемых образцов, которая воспринимается потенциальными потребителями как значимая для осуществления выбора функциональных хлебобулочных изделий, и стоимость сырьевого набора (рисунок 3).

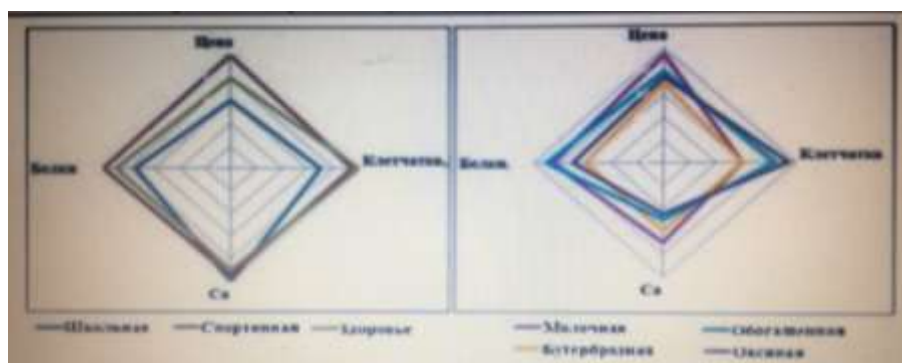


Рисунок 3. Сопоставление физиологической ценности исследуемых образцов хлебобулочных изделий выходом 50 г

Из рисунка 3 видно, что замена части основного сырья комплексными функциональными добавками и овсяными хлопьями незначительно влияет на стоимость продукта, однако значительно повышает его конкурентоспособность за счет высоких значений показателей, определяющих потребительский выбор. Из всего спектра исследуемых образцов более высокой стоимостью обладают образцы с применением клюквенного и свекольного порошков, полученных методом ИК-сушки, но содержание белков, кальция и клетчатки делает эти образцы наиболее предпочтительными для потребителей с точки зрения полезных свойств изделий.

Таким образом, можно утверждать, что разработанные изделия имеют высокий потенциал для внедрения в производство, с одной стороны, это здоровый, сбалансированный, обогащенный белками, витаминами, микроэлементами и клетчаткой продукт, который продлевает активную, трудоспособную жизнь и способствует снижению заболеваемости, с другой – это вариант наиболее рационального экономического выбора.

Литература

1. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий / сост. д-р экон. наук А.В. Павлов. СПб: Гидрометеиздат, 1998. 294 с.
2. Н.Н. Аширова, Е.С. Бычкова, А.Н. Васюкова [и др.]. Реализация концепции здорового питания населения: состояние и перспективы : монография. Новосибирск, 2012. 355 с.

3. Муратова Е.И., Толстых С.Г., Дворецкий С.И. [и др.]. Автоматизированное проектирование сложных многокомпонентных продуктов питания. Тамбов, 2011. 80 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ОСОБЕННОСТИ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ И ЕГО ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Касымов С.К., канд. техн. наук, Жумагельдинова М.К.

РГП на ПХВ «Государственный университет имени Шакарима
города Семей», Казахстан, г. Семей

Аннотация. В статье отражены особенности вторичного сырья – молочной сыворотки и ее положительное воздействие на организм человек. Благодаря микробиологическим, физико-химическим показателям молочной сыворотки предоставляется возможность вырабатывать из нее очень полезные продукты питания – напитки. Обосновано, что по биохимическому составу данный продукт богат ферментами, близкими организму человека, поэтому в статье рассмотрена возможность его широкого использования, как продукта питания.

Ключевые слова. Пищевые белки, пептиды, мембраны, бифидобактерий, лизин, метионин, ультрафильтрация.

FEATURES OF THE SECONDARY RAW MILK AND ITS POSITIVE EFFECT ON THE HUMAN BODY

Kasymov S.K., Cand. Sc. (Tech.), Zhumageldinova M.K.

RSE on REU «Shakarim State University of Semey»,
Kazakhstan, Semey

Abstract. The article reflects the features of secondary raw materials-whey and its positive impact on the human body. Thanks to microbiological, physical and chemical indicators of whey (secondary raw materials) it is possible to produce from it very useful food, drinks. Justified: the biochemical composition of this product is rich in enzymes close to the human body, so the article considers the possibility of its widespread use as a food product.

Keywords. Food proteins, peptides, membranes, bifidobacterium, lysine, methionine, ultrafiltration.

Значительная часть людей в наше время работает с большими умственными и нервными, но минимальными физическими нагрузками. Поэтому целесообразно увеличить потребление полноценных белковых продуктов, содержащих в оптимальных количествах витамины, макро- и микроэлементы и незначительное количество жира. Наиболее полно этому требованию отвечают продукты с малым количеством жиров, полученные из

обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки. Так, например, сухие вещества молочной сыворотки содержат 71,7 % лактозы, 14 – азотистых веществ, 7,7 – минеральных веществ, 5,7 – жира, 0,9 – прочих веществ. По своим биологическим свойствам вторичное молочное сырье не уступает цельному молоку. В цельном и обезжиренном молоке, а также в пахте содержится одинаковое количество белков (азотистых веществ) – 3,2 %, лактозы – 4,7 и минеральных веществ – 0,7 %, в молочной сыворотке соответственно – 0,8; 4,8 и 0,5 %.

Наряду с высокой биологической ценностью молочные сыворотки обладают полезными функциональными свойствами, улучшающими качество других пищевых продуктов. С их помощью удается более рационально балансировать и использовать всю совокупность пищевых белков, в том числе растительного происхождения.

Отличительной особенностью молочных белков является также то, что при их расщеплении образуются пептиды и другие компоненты, которые всасываются непосредственно в кровь [1]. Усвояемость молочных белков человеческим организмом практически полная. Растительные белки таким свойством не обладают. По аминокислотному составу белки молока равноценны белкам мяса, однако в отличие от них они не содержат пуриновых оснований, избыток которых вредно влияет на обмен веществ в организме.

Результаты научных исследований в нашей республике и зарубежный опыт показывают, что полное и рациональное использование вторичного молочного сырья может быть достигнуто только на основе его промышленной переработки в пищевые продукты, медицинские препараты, кормовые концентраты и технические полуфабрикаты. Традиционные способы разделения молока, основанные на биотехнологии (закваски, ферменты) и использовании химических реагентов (кислоты, щелочи, соли), обеспечивают получение казеиновой сыворотки. Состав молочной сыворотки обусловлен видом вырабатываемого белково-жирового продукта, технологией его получения и аппаратурным оформлением процесса. В результате молекулярно-ситовой фильтрации молочного сырья через полупроницаемые мембраны получается побочный продукт (фильтрат), состав которого практически идентичен составу молочной сыворотки. Ультрафильтрация цельного молока приводит к переходу в фильтрат 45,1 % сухих веществ, в том числе 96,5 % лактозы и 60,6 – минеральных солей [1]. Кроме основных компонентов молока, в молочной сыворотке обнаружены практически все 250 соединений, которые установлены и идентифицированы в молоке в настоящее время. Так, в молочной сыворотке в среднем на 100 мл среды содержится 0,134 мг азота, из которых около 65 % – азотистые соединения, а 35 % – небелковые. Содержание белковых азотистых соединений составляет 0,5-0,8 % и зависит от способа осаждения белков молока при получении основного продукта. Наименьшее содержание белковых азотистых соединений в молочной сыворотке наблюдается при термокальциевом способе осаждения белков молока [2].

Состав белков молока при ультрафильтрации: общий азот – 90-92, казеин – 100, сывороточные белки – 69-71 %. Сывороточные белки могут служить

дополнительным источником аргинина, гистидина, метионина, лизина, треонина, триптофана и лейцина. Это позволяет отнести их к полноценным белкам, используемым организмом для структурного обмена, в основном для регенерации белков печени, образования гемоглобина и плазмы крови. В молочной сыворотке содержатся все незаменимые аминокислоты.

Углеводы в молочной сыворотке такие же, как и в молоке – моносахара, олигосахара и amino-сахара [3]; основной углевод – лактоза, 90 %. Кроме того, в сыворотку переходят все углеводосодержащие соединения молока, не связанные с казеином и жиром. Из аминсахаров в сыворотке обнаружены нейраминная кислота, а также кетопентоза. В сыворотке содержатся серологически активные олисахариды, близкие к групповым веществам (L) крови.

Минеральный состав молочной сыворотки весьма разнообразен. В сыворотку переходят практически все соли и микроэлементы молока, а также соли, вводимые при выработке основного продукта, и соединения с поверхности оборудования.

Микроэлементный состав молочной сыворотки следующий: железо – 674 мкг/кг; цинк – 3108; медь – 7,6; кобальт – 6,085 и др.; ультрамикроэлементы – 16 названий.

Из ферментов в сыворотке обнаружены ферменты типа гидролаз, фосфорилаз, ферменты расщепления, окислительно-восстановительного переноса и изомеризации. Особое значение имеет лактаза, образуемая бактериями и участвующая в расщеплении лактозы.

Содержание воды в молочной сыворотке составляет 93-95 % всей массы. По формам связи с сухим веществом воду можно разделить на свободную, физико-химически связанную. Плотность молочной сыворотки (ρ) натуральной молочной сыворотки при температуре 20 °C составляет $(1,55-1,66) \cdot 10^{-3}$ Пас.

В интервале температур 20-50 °C вязкость определяется эмпирическим уравнением:

$$\Pi = -1,53 \lg t + 3,32.$$

Именно сывороточные белки в основном формируют поверхностное натяжение молочного сырья [4]. Температура кипения молочной сыворотки 101,5 °C. Температура замерзания является относительно постоянной величиной, изменения зависят главным образом от кислотности сыворотки и от содержания сухих веществ.

Теплофизические параметры натуральной молочной сыворотки при температуре 20 °C:

- удельная емкость C_t 4,082 Дж/(кг·K);
- теплопроводимость E 0,13 Вт/(М·K);
- коэффициент температуропроводности a 12,8-10 м/с.

Оптическая плотность молочной сыворотки составляет (1 %-ный раствор) 0,259 ед., показатель преломления 1,342-1,343 и является постоянной

величиной. При добавлении 1 % воды он снижается примерно на 0,2 ед., мутность колеблется в пределах 0,15-0,25 усл. ед.

Питательная ценность и диетические свойства молочной сыворотки позволяют применять ее сразу или после предварительной обработки при приготовлении напитков. При этом создается возможность ее направленного обогащения за счет биологической обработки и введения различных наполнителей. Важно и то, что массовый сезон получения сыворотки совпадает с максимумом потребления напитков (лето), что создает благоприятные условия для их производства и сбыта.

На основе концентрата молочной сыворотки с более глубокой очисткой от взвешенных частиц коллоидной степени дисперсности изготавливаются ароматизированные сиропы: лактоапельсиновый, лактомандариновый, лактолимонный и т.д. Физико-химические показатели сиропа следующие: массовая доля сухих веществ не менее 61 %, в том числе 50 % сахарозы в пересчете на инвертный сахар, кислотность 180-210 °Т. Бактериальная обсемененность не должна превышать 5000 бактерий в 1 г продукта. Температура при выпуске не выше 12 °С. Концентрат напитка содержит в своем составе сывороточные белки, молочный жир, углеводы, органические кислоты, набор микро-, макро- и ультрамикроэлементов, витамины, все незаменимые аминокислоты.

Напитки из неосветленной сыворотки представляют особую ценность, так как в них содержатся все составные части молочной сыворотки, технология их производства достаточно проста. Эти напитки непрозрачные, в них возможно выпадение хлопьевидного осадка; они обладают определенными диетическими и лечебными свойствами.

Основные физико-химические показатели некоторых напитков, изготавливаемых из натуральной молочной сыворотки в производственных объемах, представлены в таблице 1.

Одними из важных направлений при производстве пищевых продуктов являются такие показатели, как внешний вид продукта, его цвет, вкус и аромат. Органолептические показатели продуктов, получаемых из сыворотки натуральной, приведены в таблице 2.

Таблица 1

Физико-химические показатели напитков из натуральной сыворотки

Напитки	Кислотность, °Т	Плотность, кг/м ³	Массовая доля сухих веществ, %	Температура при пуске, °С, не выше
Сыворотка питьевая	60-75	1022-1026	6,0-7,3	+8
Сывороточный напиток - с сахаром - с ванилином - с кориандром		1038-1041	9,5-10,5	

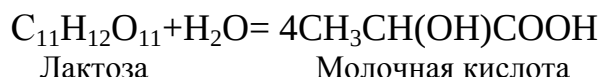
Таблица 2

Органолептические показатели напитков из натуральной сыворотки

Напитки	Внешний вид	Цвет	Вкус и аромат
Сыворотка питьевая	Однородная жидкость, допускается незначительной осадок	Зеленовато-желтый	Кисломолочный сывороточный
Сывороточный напиток с сахаром	«-»	Светло-желтый	Кисло-сладкий сывороточный
Сывороточный напиток с ванилином	«-»	«-»	Кисло-сладкий с ароматом ванилина
Сывороточный напиток с кориандром	«-»	Светло-коричневый	Кисло-сладкий с ароматом кориандра

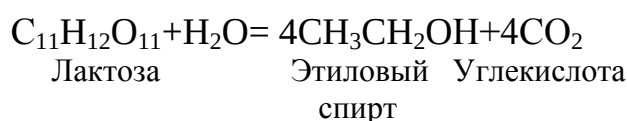
Напитки из сыворотки не должны содержать патогенных микроорганизмов. Использование микроорганизмов является основным методом биологической обработки молочного сырья [3]. На этом методе основано производство широкого ассортимента диетических кисломолочных продуктов, полуфабрикатов для пищевых целей (сыворотка обогащенная), кормовых (БиоЗЦМ) и технических (этиловый спирт, молочная кислота, столовый уксус, низин и др.) продуктов.

При изготовлении молочнокислых продуктов в молочное сырье вносятся различные полезные закваски, которые готовят на чистых культурах соответствующих видов микроорганизмов (молочные бактерии, уксуснокислые бактерии, дрожжи).



В результате молочнокислого брожения происходит расщепление лактозы до глюкозы и галактозы и далее до молочной кислоты [4].

Параллельно с молочнокислым брожением, как правило, протекают побочные процессы, которые обуславливают накопление продуктов распада лактозы – летучих кислот, спиртов, диацетила. Брожение прекращается самопроизвольно, когда микроорганизмы расщепляют лишь часть (около 20 %) лактозы, поскольку образующаяся молочная кислота губительно действует на их дальнейшее развитие. При внесении в молочное сырье вместе с молочнокислой закваской дрожжей идет спиртовое брожение, которое в общем виде можно представить следующим уравнением:



Если протекают другие виды брожения, то они вызывают пороки молочного продукта. Закваски – основная составная часть первичной

микрофлоры кисломолочных продуктов производятся в специализированных лабораториях. В настоящее время разработаны прогрессивные методы непрерывного культивирования молочнокислых бактерий с целью накопления биомассы для приготовления концентрированных заквасок.

Для производства белково-углеводного концентрата (БУК) производится обработка подсырной сыворотки специальной закваской из штамма ацидофильной палочки. Применение БУКа при выпечке хлеба и хлебобулочных изделий позволяет ускорить процесс хлебопечения, добиться экономии муки, улучшить качество хлеба, замедлить его черствение.

Под действием молочнокислых микроорганизмов лактоза может сбраживаться до молочной кислоты. Молочная кислота может производиться из любого вида молочной сыворотки. Технология молочной кислоты включает приготовление затора и закваски, сбраживание сыворотки, нейтрализацию, разложение лактата кальция, очистку и фильтрацию, отстой и декантацию молочной сыворотки.

Бактериальная закваска для силосования кормов вырабатывается из молочной сыворотки путем введения специальной материнской бактериальной закваски, культивации при 30-32 °С в течение 12-16 ч и охлаждения до 8-10 °С [3]. В результате применения бактериальной закваски повышается питательная ценность продуктов, их органолептические, физико-химические и микробиологические показатели. В рецептуре БиоЗЦМ главным компонентом является молочная сыворотка. На молочной сыворотке культивируется специальный штамм дрожжей, способный к быстрому росту и дающий высокий выход биомассы. Белок дрожжей, выращенных на молочной сыворотке, сходен с белком молока не только по наличию незаменимых аминокислот, но и по их содержанию. Важным свойством таких дрожжей является то, что они одинаково хорошо растут на всех видах сыворотки.

Выше рассмотрены пути рационального использования молочной сыворотки в производстве продуктов питания. Известно, что питательная ценность и диетические свойства позволяют применять ее непосредственно (сразу) или после предварительной обработки для приготовления безалкогольных освежающих напитков. Особая ценность продукта из молочной сыворотки как пищевого продукта, укрепляющего здоровье, была признана лишь в последние годы. С одной стороны, сыворотка практически не содержит жиров (а значит, низкокалорийная), с другой – богата ценными белками. Энергетические вещества и различные минеральные соли дополняют палитру компонентов продукта, что позволяет организму нормально функционировать при любой диете. К тому же продукты из молочной сыворотки способствуют росту бифидобактерий, которые восстанавливают кишечную флору.

Литература

1. Храмцов А.Г. Безотходная технология в молочной промышленности. М.: Агропромиздат, 2010. 412 с.

2. Засенко А.В. Требования к качеству и ассортименту молочной продукции. 4-е изд. М.: Молочная пром-ть, 2011. С. 29-31.
3. Оспанова М.Ш. Микробиологические и биохимические факторы улучшения качества кисломолочных продуктов. Алматы: Кайнар, 2011. 23 с.
4. Бобылин Б.В. Физико-химические и биотехнологические основы производства мягких кислотно-сычужных сыров. Кемерово: Кемеровский технологич. ин-т, 2010. 115 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ТЕФТЕЛЕЙ С КОРРЕКТИРУЮЩИМ ЭФФЕКТОМ

*Касымов С.К., канд. техн. наук, Идырышев Б.А., Даутова А.А.,
Конганбаев Е.К.*

РГП на ПХВ «Государственный университет имени Шакарима
города Семей», Республика Казахстан, г. Семей

Аннотация. В статье представлены результаты исследования мяса птицы, влияние растительных компонентов на состав и свойства мясных тефтелей, рецептура мясных тефтелей. Все результаты исследования обоснованы и проведены в лабораторных условиях.

Ключевые слова. Мясо птиц, растительное сырье, измельчение, бланшировка, термообработка.

DEVELOPMENT OF RECIPE AND TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF MEAT TEFTELS WITH CORRECTIVE EFFECT

*Kasymov S.K., Cand. Sc. (Tech.), Idirishev B.A., Dautova A.A.,
Konganbaev E.K.*

RSE on REU «Shakarim State University of Semey city»,
Republic of Kazakhstan, Semey

Abstract. The article presents the results of the study of poultry meat, the effect of plant components on the composition and properties of meat meatballs, meat meatball recipes. All results of the study are substantiated and carried out in laboratory conditions.

Keywords. Poultry meat, vegetable raw materials, grinding, blanching, heat treatment.

В качестве функциональных ингредиентов для нового вида рубленого полуфабриката (мясных тефтелей) выбрано следующее сырье: мясо птицы (шейная и спинная части), морская капуста (ламинария), морковь, рис и т.д.

Для новых мясных тефтелей использовали мясо с шейной и спинной части тушки птицы, которые обычно реализуются в виде супового набора по низкой цене.

Мясо птицы – важная составляющая здорового питания, это постное и диетическое мясо, полезный и вкусный источник легкоусвояемых белков, витаминов и жирных кислот, доступный для населения. Куриное мясо содержит больше белков, чем любой другой вид мяса, и при этом содержание жира в нем не превышает 10 %. Для сравнения: мясо курицы содержит 22,5 % белка, в то время, как мясо индейки – 21 %, утки – 17 %, гуся – 15 %. Еще меньше белка в, так называемом, красном мясе: в говядине – 18,4 %, свинине – 13,8 %, баранине – 14,5 %. Особо стоит выделить то, что белок куриного мяса содержит 92 % необходимых человеку аминокислот (в белке свинины, баранины, говядины – 88, 73 и 72 % соответственно). А по минимальному содержанию холестерина белое куриное мясо уступает только рыбе. Добавим, что в курином мясе много витаминов группы В (В₂, В₆, фолиевая кислота, В₁₂), железо в легкоусвояемой форме, а также цинк, фосфор, селен, кальций, магний и медь [1, 2].

Употребление в пищу морской капусты (ламинарии) способствует выведению из организма радионуклидов, токсичных веществ, тяжелых металлов; регулирует свертываемость крови, снижает уровень холестерина в крови, риск развития атеросклероза и других сердечно-сосудистых заболеваний, улучшает работу желудочно-кишечного тракта, предотвращает рак прямой кишки, укрепляет иммунитет.

Морская капуста (ламинария) – это съедобная морская водоросль, относящаяся к классу бурых водорослей, богатых питательными веществами. Лучшее средство лечения и профилактики йододефицита и связанных с ним заболеваний щитовидной железы. Морская капуста полезна для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, атеросклероза, ожирения, сахарного диабета, зоба, общей ослабленности организма, малокровия. Польза морской капусты обусловлена ее уникальным составом.

Ламинарии – это морские водоросли (гидробионты), натуральный продукт, созданный самой природой, идеально сбалансированный комплекс, содержащий около 40 микро- и макроэлементов, находящихся в соединении с органическими веществами. Морская капуста содержит: I (йод – до 3 %); Br (бром), Mg (марганец), Co (кобальт), Zn (цинк), Mg (магний), Fe (железо), K (калий), Na (натрий), S (сера), P (фосфор), N (азот) и другие химические элементы; витамины: A, B₁, B₂, B₁₂, C, D, E; пантотеновую и фолиевую кислоты; полисахариды ламинарии (до 21 %); альгиновую кислоту и ее соли (до 25 %); L-фруктозу (до 4 %); белковые вещества (до 9 %).

По составу разные виды ламинарии могут отличаться в зависимости от места произрастания, состава и температуры морской воды, подводной освещенности. Но в любом случае, в составе ламинарии будут присутствовать:

- Альгинаты – природные энтеросорбенты, способные связывать и выводить из организма радионуклиды, токсины, бактерии, ионы тяжелых металлов и излишки холестерина.
- Полноценный белок, включающий в себя все известные аминокислоты.

- Полиненасыщенные жирные кислоты, необходимые для профилактики атеросклероза.
- Высокомолекулярные полисахариды, нормализующие обменные процессы, препятствующие образованию тромбов и регулирующие уровень холестерина в крови и водно-солевой баланс.
- Макро- и микроэлементы, чуть не в полном составе, извлеченные этой водорослью из морской воды, в легко доступной для организма органической форме.
- Растительные волокна в растворимой форме, весьма необходимые для правильной деятельности желудочно-кишечного тракта.
- Йод, в органически связанной форме, что более всего годится для восполнения йододефицита.
- Витамины А, С, D, Е и группы В.

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

Использование растительного сырья (морковь, рис) в производстве новых мясных тефтелей вполне обосновано, т.к. при корректировке нового продукта они обладают функциональными свойствами, значительно обогащают готовый продукт витаминами, минеральными веществами, пектином, клетчаткой и др., повышают пищевую и биологическую ценность готового продукта [3].

В результате экспериментальных исследований были предложены три варианта рецептур рубленых полуфабрикатов (мясные тефтели), таблица 1.

Технологический процесс производства мясных тефтелей «Толкын» основан на традиционной технологии производства мясных тефтелей. Отличием является дополнительное введение функциональных ингредиентов (малоценные части тушки птицы, ламинария, морковь) в технологической схеме (рисунок).

Технологический процесс: малоценные части тушки птицы (шейные и спинные части) освобождают от костей, измельчают на волчке с диаметром решетки 2-3 мм, направляют для приготовления мясного фарша.

Таблица 1

Рецептуры мясных тефтелей

Наименование сырья	Сырье в кг на 100 кг		
	I вариант	II вариант	III вариант
Малоценные части мяса птицы (шейная и спинная части)	40	45	50
Рис очищенный	15	15	15
Морская капуста (ламинария)	15	10	5
Морковь	15	15	15
Лук репчатый	10	10	10
Яйцо куриное	5	5	5
Итого:	100	100	100
Специи, г на 100 кг			
Соль поваренная	1000	1000	1000
Черный перец-молотый	50	50	50

Рис чистят, моют, варят в течение 15 минут, затем охлаждают путем добавления холодной воды. Морковь, лук репчатый чистят, измельчают с получением частиц размером 3-4 мм, бланшируют 5-7 мин. Морскую капусту (ламинарии) измельчают на коллоидной мельнице до порошка.



Рисунок. Технологическая схема производства мясных тефтелей

Согласно рецептуре при составлении фарша смешивают все ингредиенты: мясо птицы, морскую капусту (ламинарии), морковь, рис, лук репчатый, добавляют яйца куриные или яичный меланж, соль поваренную, перец черный молотый и куттеруют в течение 6-8 минут до получения однородной массы.

Формуют изделие в виде мясных шариков (40 г), противни смазывают маслом и ставят в духовую печь на 20 минут при температуре 160-180 °С. Готовые мясные тефтели охлаждают, упаковывают. Как вариант, после формовки (без термообработки), мясные тефтели можно охладить и заморозить при температуре $t = 0-(-6^{\circ}\text{C})$. Продолжительность хранения 2 суток в закрытой таре.

В таблице 2 представлены органолептические показатели мясных тефтелей.

Таблица 2

Органолептические показатели мясных тефтелей

Наименование показателя	Характеристика и норма для мясных тефтелей
Внешний вид	Поверхность без трещин, разорванных и ломаных краев
Запах	Свойственный данному наименованию полуфабриката, с учетом использованных компонентов, предусмотренных рецептурой
Цвет	Свойственный цвету используемого сырья: мясо птицы, ламинария, морковь, рис и специи
Форма	шарообразная
Массовая доля белка, % не менее	10,0
Массовая доля жира, % не более	16,0
Массовая доля хлорида натрия, % не более	0,9
Массовая доля начинки (части) продукта, % не более	20,0
Масса одного полуфабриката, г	40
Калорийность, ккал	220

Сравнительные качественные и органолептические показатели опытных мясных тефтелей с контролем представлены в таблице 3. За контроль были взяты мясные тефтели приготовленные по традиционной технологии, состоящие из мяса говядины, риса, лука репчатого и специй.

Таблица 3

Химический состав и органолептические показатели мясных тефтелей

Показатели, %	Мясные тефтели (контроль)	Мясные тефтели (опыт)		
		I вариант	II вариант	III вариант
Массовая доля белка	17,2	18,72	19,2	19,7
Массовая доля влаги	67,52	69,63	68,24	67,47
Массовая доля жира	15,1	9,05	10,16	11,53
Массовая доля минеральных веществ	0,18	2,6	2,4	1,3
Органолептическая оценка продукта по пятибалльной системе:				
внешний вид	5,0	4,0	4,0	4,0
цвет	5,0	4,0	5,0	5,0
запах, аромат	4,0	4,0	5,0	5,0
вкус	4,0	5,0	5,0	5,0
консистенция	4,0	5,0	5,0	5,0
сочность	4,0	5,0	5,0	5,0
Общая оценка качества продукта	4,3	4,5	4,8	4,8

Таким образом, по сравнению с контролем, предлагаемые опытные рецептурные композиции позволяют получить мясные тефтели с более стойкой структурой, нежной консистенцией, приятным ароматом, улучшенными органолептическими свойствами, сбалансированным составом по пищевой ценности.

Литература

1. Ребезов М.Б., Мирошникова Е.П., Максимюк Н.Н., Хайруллин М.Ф., Лукин А.А., Зинина О.В., Залилова Р.В. Технохимический контроль и управление качеством производства мяса и мясопродуктов // Издательский центр ЮУрГУ. Челябинск, 2011. С. 71-73.
2. Наумова Н.Л., Ребезов М.Б., Варганова Е.Я. Функциональные продукты питания спрос и предложение // Издательский центр ЮУрГУ. Челябинск, 2012. С. 16-19.
3. Туменова Г.Т., Нурымхан Г.Н. Особенности состава мяса птицы // Аналитический обзор. Усть-Каменогорск, 2009. 42 с.

ВЫБОР РЕЖИМА АКТИВНОГО ВЕНТИЛИРОВАНИЯ ЗЕРНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СКОРОСТИ ФИЛЬТРАЦИИ ВОЗДУХА В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СИЛОСАХ БОЛЬШОЙ ВМЕСТИМОСТИ

Кечкин И.А.

«Всероссийский научно-исследовательский институт зерна
и продуктов его переработки» – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем
им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. В данной работе рассмотрены характерные режимы активного вентилирования зерна в металлических силосах большой вместимости в зависимости от скорости фильтрации.

Ключевые слова. Характерные режимы, активное вентилирование зерна, скорость фильтрации, металлические силоса.

THE CHOICE OF MODE OF VENTILATION DEPENDING ON THE RATE OF FILTRATION IN METAL SILOS WITH LARGE CAPACITY

Kechkin I.A.

All-Russian Scientific Research Institute for Grain and Products
of its Processing – branch of FSBSI «V.M. Gorbato Federal Research Center
for Food Systems» of RAS, Russian Federation, Moscow

Abstract. In this paper, different modes of grain ventilation in metal silos of high capacity depending on the filtration rate are considered.

Keywords. Modes of grain ventilation, filtration rate, metal silo.

Основным способом хранения в металлических емкостях, по инструкциям [1, 2] и правилам безопасности является хранение зерна в сухом и очищенном состояниях [3]. Известно, что на сроки хранения влияют не только влажность и чистота, но и температура зерна, закладываемого на хранение [4]. Чем меньше температура, тем продолжительнее сроки хранения. Требуемые состояния зерна по влажности и чистоте достигают в процессе послеуборочной обработки зерна (сушка, очистка и т. д.). Охлаждают зерно, как правило, в силосе с помощью установок активного вентилирования наружным воздухом, имеющим более низкую температуру по сравнению с зерном. Исследованиями Казахского филиала ВНИИЗ и Зернового Треста Венгерской Народной Республики установлено, что малые удельные подачи воздуха на тонну зерна способствуют развитию плесеней хранения и ухудшению качества зерна [5]. Предположительно при таких режимах недостаточно скорости воздушному потоку для выноса из зернохранилища дополнительной влаги, сорбированной воздухом из зерна. Эта влага оседает в верхней части насыпи и способствует

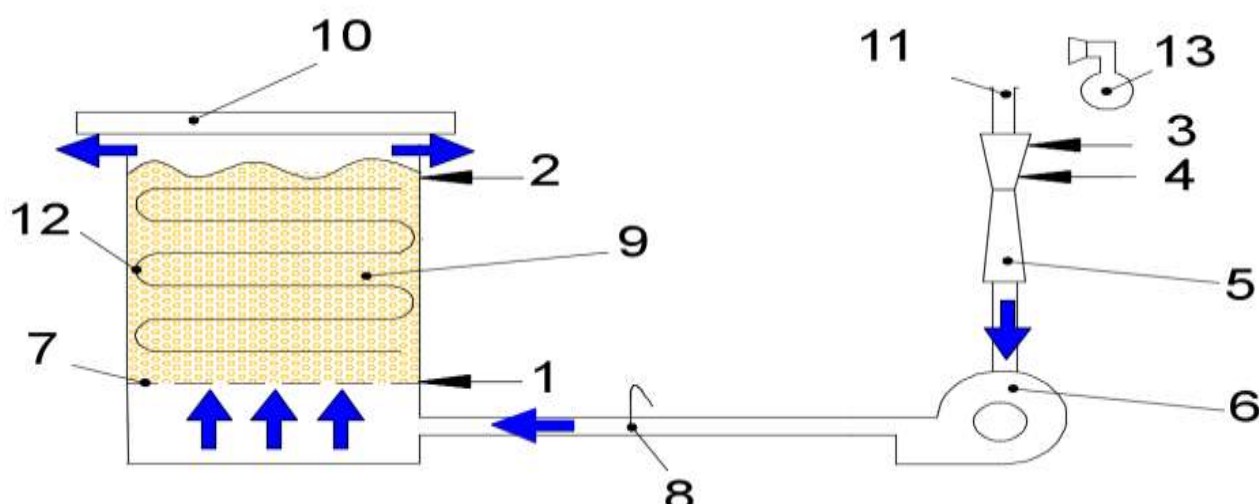
развитию негативных процессов при хранении, а также возникновению «корки».

Норматив для определения объема нагнетаемого воздуха в зависимости от массы зерна не учитывает скорости воздуха. При вентилировании в одном и том же силосе разных масс зерна будут различные скорости воздуха. Влияние скорости воздуха на процесс охлаждения зерна изучен в работе [6], но для зерна после сушки и для специальной охлаждающей колонки. Высота колонки не превышает 6 м. В исследованиях зерно имело следующие исходные параметры: влажность от 15 до 18,5 %; температуру от 37 до 55 °С. Скорость фильтрации воздуха изменяли от 4 до 22 см/с.

Температуру и относительную влажность измеряли одновременно при помощи самозаписывающих сертифицированных устройств с периодичностью записи 30 мин. Устройства имели следующие диапазоны измерений параметров воздуха: температуры от -40 до +70 °С с погрешностью 20 °С, относительной влажности от 10 до 95 % с погрешностью 5 % [7].

Для заданных значений скоростей фильтрации воздуха необходимо установить режимы активного вентилирования, обеспечивающие их. Изменяя скорость вращения лопастей вентиляторов можно регулировать объемы нагнетаемого воздуха в металлические силоса большой вместимости, тем самым устанавливая оптимальную скорость фильтрации воздуха.

Для изучения других диапазонов влажности: от 11 до 15 %, скорости фильтрации и температурных режимов была использована экспериментальная установка (рисунок 1), позволяющая изучить процесс охлаждения зерна при помощи активного вентилирования в заданных температурных и влажностных диапазонах при различных скоростях фильтрации воздуха.



- 1, 2 – нижний и верхний штуцер на установке; 3, 4 – верхний и нижний штуцер на трубе Вентури; 5 – труба Вентури; 6 – нагнетающий воздушный вентилятор;
7 – воздухораспределительная решетка; 8 – винтовая заслонка; 9 – зерновая масса;
10 – крышка стенда; 11 – воздухозаборник; 12 – нагревательный кабель;
13 – увлажнитель

Рисунок 1. Схема экспериментальной установки

Для эксперимента использовалось зерно влажностью 14 % и температурой 17 °С. При помощи нагревательного кабеля зерно в стендовой установке было нагрето до температуры 30 °С, влажность зерна в конце эксперимента оставила 13,5 %. Влажность зерновой массы определялась при помощи размещенных на разных уровнях друг под другом на расстоянии 20 см тестеров (мешочков с зерном), которые при окончании нагрева зерновой массы были извлечены для определения влажности. Во всех пяти тестерах влажность зерна составила от 13,3 до 13,6 %, что говорит об однородности зерновой массы, так как данное отклонение лежит в погрешности способа измерения влажности зерна согласно ГОСТ [8].

Разброс температуры по слоям составил не более 1 °С, что также говорит об однородности зерновой массы по температуре. Данные были получены при помощи сертифицированных, серийно выпускаемых автономных регистраторов данных, имеющие следующие габариты: 100×25×23 миллиметра. Эти регистраторы одновременно измеряют и записывают температуру и относительную влажность воздуха в месте своего расположения. Периодичность записи регулируется от 2 секунд до 24 часов, в наших исследованиях запись параметров воздуха производили через 10 минут, или в течение суток 144 измерения. Погрешность измерения температуры в пределах от -40°С до 70°С составляет 2 °С, погрешность измерения относительной влажности воздуха в пределах от 10 % до 95 % составляет 5 %. Автономные регистраторы с 1 по 6 устанавливались в зерновую массу друг под другом по вертикали на расстоянии 25 см, согласно рисунку 2. ТВ2 и ТВ6 записывали параметры с пограничных областей: в местах соприкосновения зерновой массы и металлической решетки, в месте контакта зерновой массы с воздухом соответственно. Все приборы были установлены на удалении 25 см друг от друга по вертикали и находились строго друг под другом. ТВ1 вел запись входных параметров относительной влажности и температуры забираемого воздуха с улицы.

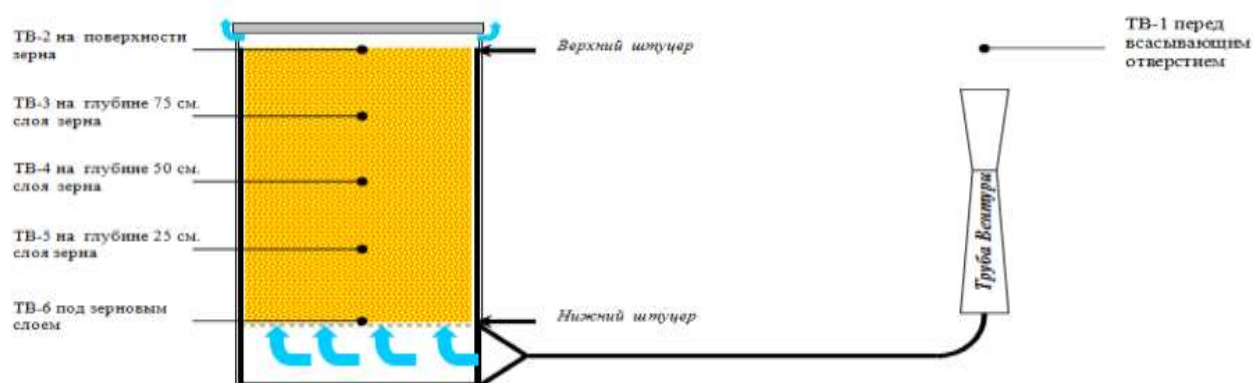


Рисунок 2. Схема расположения автономных регистраторов в зерновой массе и на воздухозаборнике

Зерно, нагретое до 30 °С и влажностью 13,5 % стали остужать при помощи воздуха, используя различные режимы работы вентиляторов, подающих воздух в зерновую массу, а также при помощи изменения положения дроссельной заслонки. Данный способ позволил определить 3 характерных режима активного вентилирования в зависимости от скорости фильтрации.

Для первого режима активного вентилирования характерна скорость фильтрации, находящаяся в диапазоне от 6 до 12 см/с. Данные значения удается получить при помощи регулирования дроссельной заслонки, позволяющей менять расход воздуха с 50 до 150 м³/час, скорость фильтрации при этом составляет от 6 до 12 см/с, с учетом сопротивления зернового слоя. При такой высокой скорости фильтрации наблюдается вынос влаги из зерна и как следствие влажность зерна в конце эксперимента уменьшилась на 2 % и составила 11 % (рисунок 3). Потеря влажности составила более 2 % за 4 часа применения активного вентилирования в режиме высокого расхода воздуха. При первом режиме необходимо обеспечить беспрепятственное воздухоотведение из верхней части установки, так как в противном случае выносимая влага будет конденсироваться на верхней крышке и стенках, что, в конечном счете, приведет к увлажнению верхних слоев зерновой массы и образованию «корки» на них. Кроме охлаждения, данный режим можно использовать и для подсушивания зерна, но для этого необходимо учесть в конструкции металлического силоса правильное воздухоотведение верхней части силоса. Для первого режима характерно большое потребление электрической энергии.

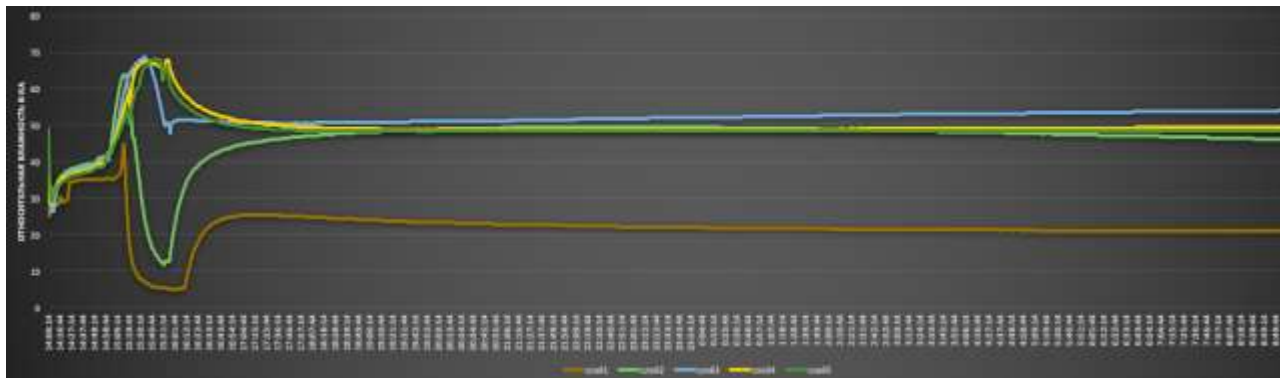


Рисунок 3. Выброс влаги из зерновой массы

Для второго режима активного вентилирования характерна скорость фильтрации воздуха, проходящего через зерновую массу со скоростью от 2,5 до 5 см/с.

В случае превышения относительной влажности воздуха в силосе, по сравнению с относительной влажностью наружного воздуха, рекомендуется обеспечить вентилирование пространства над зерном [10]. Данные рекомендации полностью относятся и к стендовой установке, на которой

рассматривались различные режимы активного вентилирования, для скоростей фильтрации находящихся в диапазоне от 0 до 12 см/с.

При расходе воздуха 42 м³/час и скорости фильтрации 3,5 см/с (рисунок 4) происходит эффективное охлаждение зерна, лишняя влага не остается на стенках и крышке хранилища, что не приводит к увлажнению поверхностного слоя зерна, воздух удаляется через воздухоотводные каналы. Стоит отметить, что данный режим является оптимальным, так как при нем минимальны электрические затраты на активное вентилирование, а охлаждение и хранение зерна соответствует необходимым нормативам инструкции по хранению зерна, масла семян, муки и крупы.

Для третьего режима активного вентилирования характерны скорости фильтрации менее 2,5 см/с. При нем происходит увлажнение верхних слоев зерновой массы. За счет движения воздушных масс снизу-вверх при активном вентилировании переносимая влага от нижних слоев к верхним поднимается над зерном, но выталкивающей силы не хватает для её выведения через воздухоотводные каналы. Вследствие чего происходит её конденсирование на верхней крышке и боковых стенках, и последующее увлажнение верхних слоёв зерновой массы.

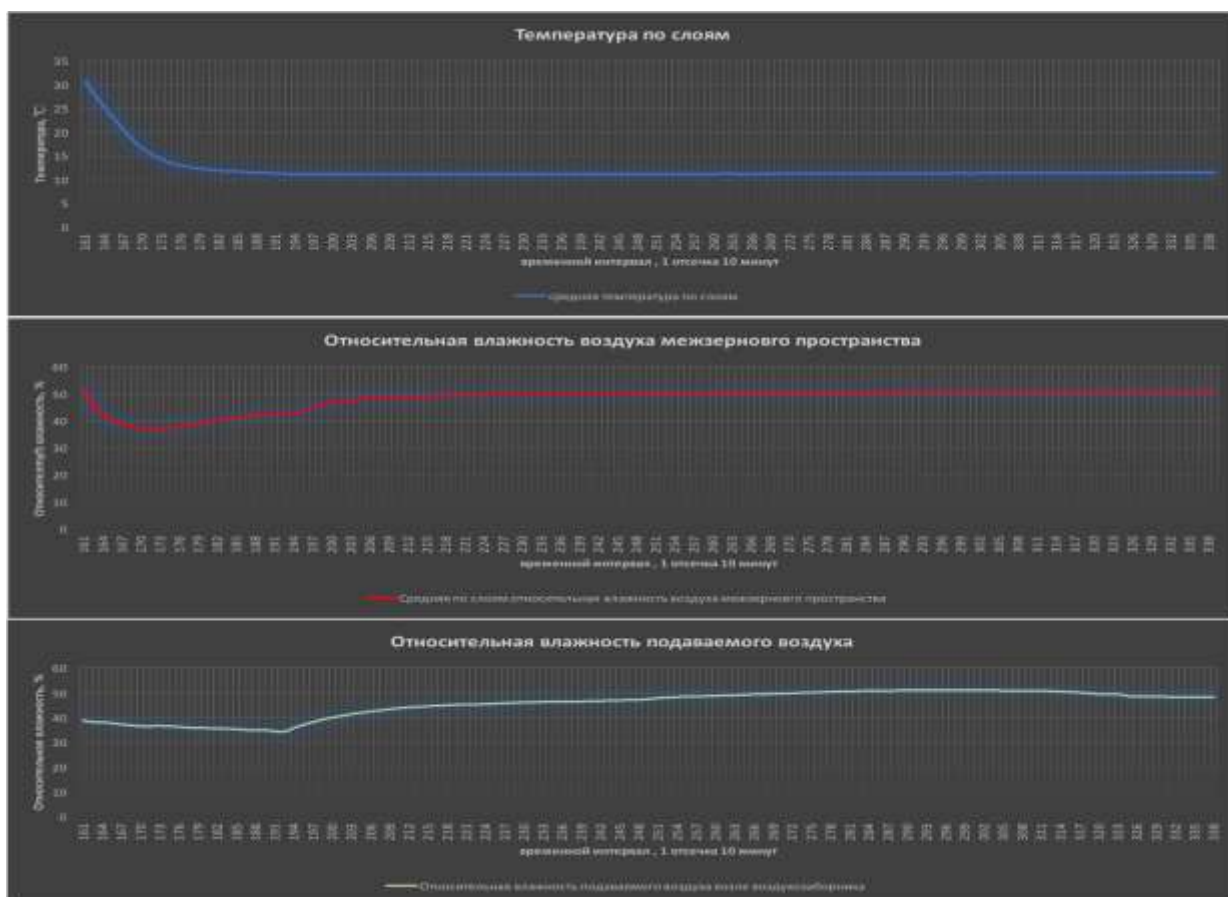


Рисунок 4. Обобщенные данные температуры и относительной влажности воздуха в зерновой массе по слоям при скорости фильтрации 3,5 см/с

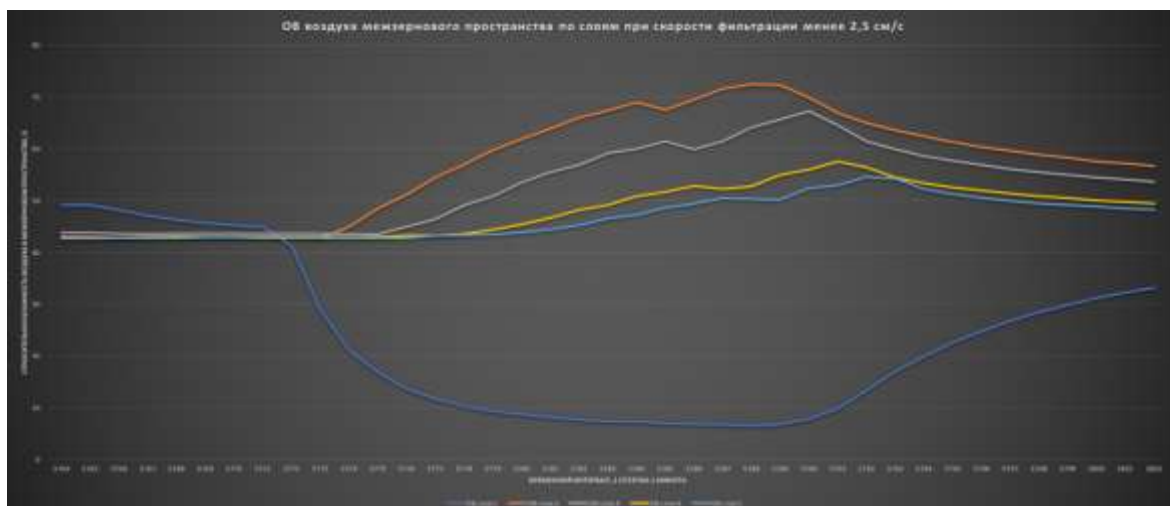


Рисунок 5. Относительная влажность воздуха межзернового пространства при скорости фильтрации менее 2,5 см/с

Как видно из рисунка 5, начальная относительная влажность воздуха межзернового пространства составляла 42 %, после включения системы активного вентилирования воздуха при скорости фильтрации менее 2,5 см/с относительная влажность воздуха в верхних слоях увеличилась до 58 %, а влажность зерна возросла с 13,5 % до 14,3 %. Стоит отметить, что в нижних слоях зерновой массы относительная влажность воздуха межзернового пространства и влажность зерна уменьшилась с 42 % до 32 % и с 13,5 % до 13 % соответственно. Анализируя полученные данные можно прийти к выводу, что при скорости фильтрации менее 2,5 см/с необходимо принимать меры для её увеличения. Сделать это можно уменьшив сопротивление зернового слоя, улучшив систему воздухораспределения, модернизировав решетку или установив дополнительную систему воздухоотведения в верхней части силоса.

Литература

1. Ковалев Ю.П. Временная инструкция по хранению зерна в металлических зернохранилищах. ЦНИИТЭИ Минзага СССР. М., 1979. С. 46.
2. Инструкция № 9-7-88 «По хранению зерна, маслосемян, муки и крупы», Приказ Минхлебопродуктов СССР от 24 июня 1988. № 185. С. 32.
3. Алешин А.В. Изменения в ПБ 14-586-03 утвержденные приказом № 457 от 15.11.16. С. 15.
4. Разворотнев А.С. Отчет ВНИИЗ по заданию 0586-2014-0009 «Разработать критерии применимости типов металлических силосов для хранения зерна колосовых культур с целью обеспечения сохранности качества зерна и повышения рентабельности предприятий для климатических условий Юга России». М., 2016. С. 34.
5. Отчет ВНИИЗ по работе 4.11. «Временная инструкция по хранению зерна в Металлических зернохранилищах». М., 1980. С. 45.
6. Сорочинский В.Ф. Кинетика охлаждения зерна после сушки на установках активного вентилирования, 22-23 сентября 2015. С. 8.

7. Кечкин И.А. Изменение параметров воздуха внутри металлического силоса при хранении пшеницы // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. материалов II Международной науч.-практ. конф. Краснодар, 2017. С. 449.
8. ГОСТ 13586.5-93 Зерно. Метод определения влажности. М., 1993. С. 13.
9. Докипедия [электронный ресурс]. Приказ Минхлебопродукта СССР от 24 июня 1988 г. N 185 «Об утверждении инструкции по хранению зерна, масло семян, муки и крупы» ([Докипедия: Приказ Минхлебопродукта СССР от 24 июня 1988 г. N 185 «Об утверждении инструкции по хранению зерна, масло семян, муки и крупы»](http://dokipedia.ru/document/5294101)) Режим доступа: <http://dokipedia.ru/document/5294101> (дата обращения: 15.08.2018).
10. Кечкин И.А., Разворотнев А.С., Гавриченко Ю.Д. Режимы хранения и вентилирования зерна пшеницы в металлических силосах большой вместимости // Хлебопродукты. 2017. № 11. С. 58.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ИНЕЕВЫПАДЕНИЯ НА ТЕПЛООБМЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Королев И.А., Маринюк Б.Т., д-р техн. наук, проф.

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»,
Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. В представленном исследовании авторами рассматриваются различные пути повышения эффективности воздухоохладителей, работающих в условиях инеевыпадения. На основе численного моделирования показан значительный потенциал оптимизации геометрической компоновки воздухоохладителя и напорно-расходных характеристик вентиляторов под технологические условия его работы.

Ключевые слова. Иней, теплопередача, воздухоохладитель, покрытия, оттаивание.

PROSPECTS OF IMPROVING THE EFFICIENCY OF AIRCOOLERS, WORKING UNDER THE CONDITIONS OF FROST DEPOSITION ON THE HEAT EXCHANGE SURFACE

Korolev I.A., Marinyuk B.T., Dr. Sc. (Tech.), Prof.

FSFEI HE «Moscow Polytechnic University»,
Russian Federation, Moscow

Abstract. In the presented study, the author considers various ways to improve the efficiency of aircoolers operating in conditions of frost deposition. On the basis of numerical modeling, a significant potential of the optimization of the aircooler geometric layout and the

pressure-flow characteristics of the fans for the current technological conditions of its operation is shown.

Keywords. Frost, heat transfer, air cooler, coatings, defrost.

Обеспечение установленных технологами и стандартами температурно-влажностных режимов при холодильной обработке и хранении пищевых продуктов зависит от многих факторов. Применительно к холодильной технике на эффективность работы ХМ значительное влияние оказывает подбор теплообменной аппаратуры, в том числе камерных приборов охлаждения. Они, как и многие другие элементы оборудования низкотемпературной техники, подвержены инеевыпадению.

Снижение эффективности теплообмена при инееобразовании в испарителе вызывает необходимость его периодического оттаивания, на что затрачивается 10-25 % от всей электроэнергии, потребляемой холодильными установками. Колебания температуры связанные с необходимостью оттаивания приборов охлаждения и неточное поддержание температуры в холодильных камерах способствуют усиленной усушке продуктов и потере их качества [1].

Желание снизить интенсивность выпадения инея привело исследователей к поиску факторов, влияющих на рост инея. Исследователями [2, 3] было изучено влияние электрических полей на рост инея. Ионизация воздуха коронным разрядом приводит к увеличению скорости роста толщины инея в 4-8 раз и снижает прочность связи инея с основанием ребер. Дендриты инея под действием силы электрического поля отрываются и падают в поддон для сбора инея. Применение электрического поля позволяет увеличить непрерывность работы аппарата и повысить плотность теплового потока на 5-20 %. Однако существующие нормы безопасности не допускают практического внедрения данной технологии, (применение высокого напряжения в помещениях с высокой влажностью).

Ультразвуковое воздействие позволяет почти на 70 % сократить высоту слоя инея, что значительно повышает время работы воздухоохладителей до оттаивания [4], но высокое звуковое давление и значительный рост потребляемой мощности для аппаратов с большой площадью может негативно сказываться на здоровье человека. Исследователями [5] не было обнаружено влияния низкочастотных вибраций на рост инея.

Немаловажным фактором при проектировании и разработке воздухоохладителей являются покрытия, изменяющие поверхностную энергию и угол смачивания, тем самым влияющие как на процесс роста инея, так и на оттаивание воздухоохладителей. На основе анализа энергии Гиббса и проведенных экспериментов в работе [6] показано, что хотя гидрофобные покрытия требуют большего перенасыщения для начала процесса нуклеации, увеличение угла смачивания больше 140° не оказывает влияния на минимально необходимую разницу температур стенки и влажного воздуха (5°C) для начала процесса нуклеации в виде капель. Таким образом, с понижением температуры воздуха, ростом влажности и температурного напора влияние покрытий на рост инея значительно снижается.

Полимерные покрытия позволяют отсрочить появления инея, но уже после трех циклов оттаивания эффект исчезает [7] и появляется вновь лишь после полного высушивания поверхности. В змеевиково-ребристых теплообменниках гидрофобные покрытия способствуют меньшему удержанию воды при оттаивании, в то время как на гидрофильные способствуют растеканию и удерживанию влаги [8]. В компактных пластинчато-ребристых теплообменниках приоритет наоборот имеет применение гидрофильных покрытий [9] ввиду значительного выраженного действия капиллярных сил, что позволяет обеспечить лучший дренаж при их оттаивании.

Наиболее значимым фактором при проектировании воздухоохладителей остается их геометрическая компоновка и напорно-расходные характеристики вентиляторов. На основании разработанной ранее автором численной модели воздухоохладителя [10] представляет интерес выполнить сравнение параметров работы воздухоохладителей с одинаковой площадью теплообменной поверхности, но различной компоновки в условиях характерных для хранения замороженных продуктов (температура воздуха -18°C , относительная влажность 95 %, температурный напор на входе в воздухоохладитель 10°C), параметры которых представлены в таблице.

Таблица

Технические параметры моделируемых воздухоохладителей

Параметры	ВО1	ВО2	ВО3	ВО4
Шаг ребер, мм	10	10	10	5
Число рядов по высоте	14	14	14	14
Число рядов по глубине	8	8	4	4
Объемная производительность, $\text{м}^3/\text{ч}$	4000	4000	4000	4000
Напорная характеристика, $\text{м}^3/\text{Па}$	25	15	25	25
Ширина, м	0,7	0,7	1,4	0,75
Площадь теплообмена, м^2	39,75	39,75	39,75	39,75

Воздухоохладитель 2 оснащен иным вентилятором с более «крутой» расходно-напорной характеристикой. Воздухоохладитель 3 имеет в два раза увеличенную фронтальную площадь, при вдвое меньшем числе рядов трубок по глубине аппарата. Воздухоохладитель 4 по сравнению с воздухоохладителем 1 имеет вдвое меньшее число рядов трубок по глубине, при увеличенной в два раза плотности оребрения теплообменной поверхности.

Результаты расчетов холодопроизводительности и массы инея, образуемого на поверхности аппаратов, представлены на рисунке 1.

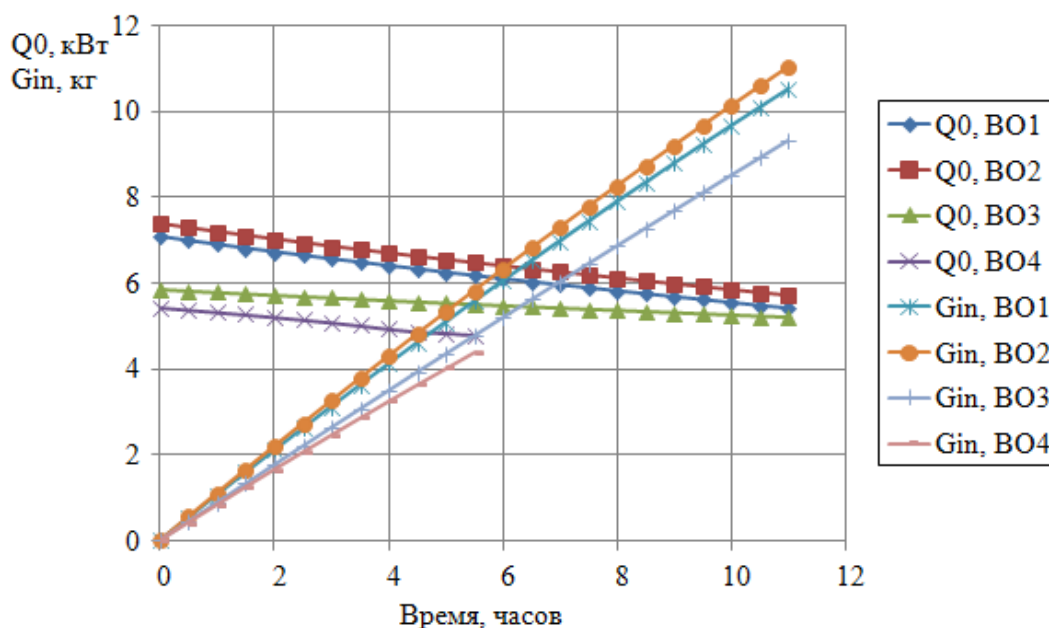


Рисунок 1. Холодопроизводительность и масса инея на поверхности воздухоохладителей различных конфигураций

В представленных тепло-влажностных условиях рост массы инея на воздухоохладителе прямо пропорционален реализуемой им холодопроизводительности. За счет высокой относительной влажности воздуха на входе в аппарат распределение инея носит равномерный характер по глубине. Воздухоохладитель 2 за счет более «крутой» расходно-напорной характеристики вентилятора имеет более высокий массовый расход воздуха через теплообменное ядро аппарата, что увеличивает его холодопроизводительность, но не оказывает значительного влияния на динамику ее снижения.

Увеличившаяся ширина воздухоохладителя 3 при уменьшении числа рядов трубок по глубине аппарата привела к значительному падению исходного коэффициента теплопередачи и холодопроизводительности ввиду значительного снижения скорости воздуха в теплообменном ядре аппарата. Это также привело к значительному снижению аэродинамического сопротивления аппарата (рисунок 2). За счет вдвое меньшей глубины воздухоохладителя рост инея оказывает меньшее влияние на рост аэродинамического сопротивления аппарата, соответствующее снижение объемного расхода воздуха и холодопроизводительности.

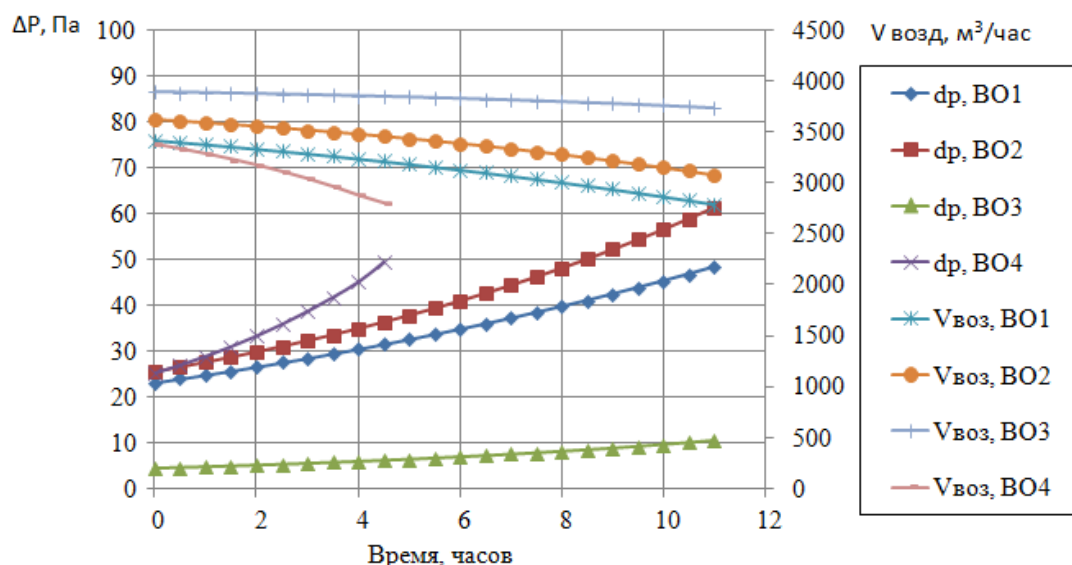


Рисунок 2. Объемный расход воздуха и аэродинамическое сопротивление аппарата в условиях инеевыпадения

Воздухоохладитель 4, демонстрирует самую низкую холодопроизводительность из исследованных по причине чрезмерно высокого коэффициента оребрения поверхности со стороны воздуха. При этом коэффициент теплоотдачи со стороны холодильного агента выступает более значимым термическим сопротивлением, способствуя низким значениям коэффициента теплопередачи. Вдвое меньший шаг оребрения способствует быстрому росту аэродинамического сопротивления аппарата и снижению объемного расхода воздуха.

Динамика роста иневого криоосадка на теплообменных поверхностях моделируемых конфигураций воздухоохладителей представлена на рисунке 3. Скорость роста инея в воздухоохладителе 3 приблизительно на 10 % ниже по сравнению с другими аппаратами за счет низкого коэффициента теплоотдачи со стороны воздуха и соответствующего перераспределения температурного напора в теплопередающей поверхности.

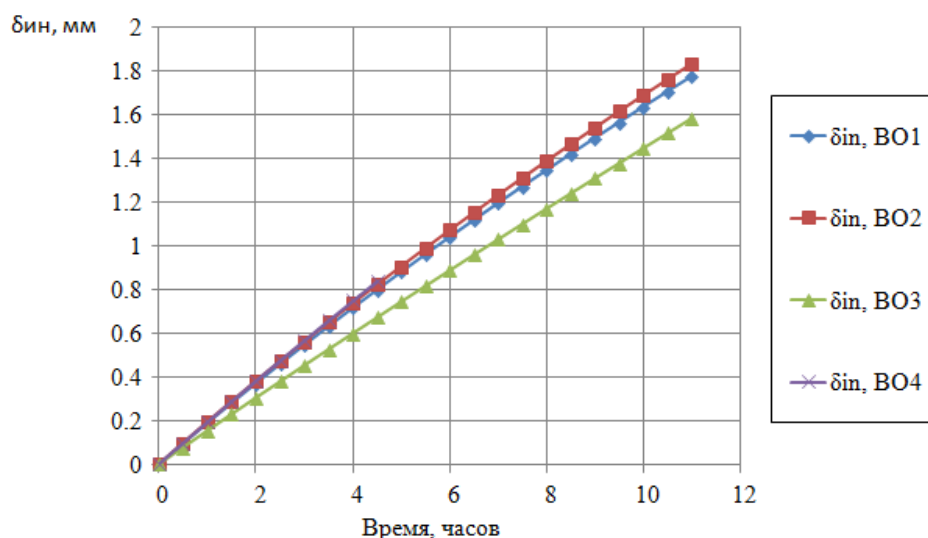


Рисунок 3. Динамика роста инеевого криоосадка в ядре воздухоохладителя

Таким образом, разработка камерных приборов охлаждения представляет собой задачу комплексной оптимизации теплопередачи в теплообменном ядре аппарата и расходно-напорных характеристик применяемых вентиляторов. При этом становится возможным увеличить коэффициент теплопередачи на 10-15 %, достичь требуемой периодичности оттаивания воздухоохладителя или массово-габаритных характеристик.

Литература

1. Urquiola A., Alvarez G., Flick D. Frost formation modeling during the storage of frozen vegetables exposed to temperature fluctuations // Journal of Food Engineering. 2017. Т. 214. Р. 16-28.
2. Бабакин Б.С. Образование инея на поверхности приборов охлаждения в электрическом поле // Холодильная техника. 1985. № 2. С. 33-37.
3. Joppolo C.M. [et al.] Experimental analysis of frost formation with the presence of an electric field on fin and tube evaporator // International Journal of Refrigeration. 2012. № 35. Р. 468-474.
4. Li D., Chen Z., Shi M. Effect of ultrasound on frost formation on a cold flat surface in atmospheric air flow // Experimental Thermal and Fluid Science. 2010. № 34. Р. 1247-1252.
5. Cheng C.H., Shiu C. Oscillation effects on frost formation and liquid droplet solidification on a cold plate in atmospheric air flow // International Journal of Refrigeration. 2003. № 26. Р. 69-78.
6. Piucco R.O. et al. A study of frost nucleation on flat surfaces // Experimental Thermal and Fluid Science. 2008. Т. 32. №. 8. Р. 1710-1715.
7. Östin R., Johannesson G. A polymeric approach to counteract frosting in air-to-air heat exchangers // Heat Recovery Systems and CHP. 1991. Т. 11. №. 5. Р. 415-421.
8. Wang F. et al. Effects of surface characteristics on liquid behaviors on fin surfaces during frosting and defrosting processes // Experimental thermal and fluid science. 2015. Т. 61. Р. 113-120.

9. Moallem E. et al. Effects of surface coating and water retention on frost formation in microchannel evaporators (ASHRAE RP-1589) // Hvac&R Research. 2013. Т. 19. №. 4. Р. 347-362.
10. Королев И. А., Маринюк Б. Т. Моделирование режимов работы поверхностного воздухоохладителя // Пищевые системы: теория, методология, практика. 2017. С. 162-162.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН АМАРАНТА НА СВОЙСТВА ТЕСТА И НА КАЧЕСТВО ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

*Медведева А.А.¹, Иванова О.Ю.², канд. техн. наук, Волкова О.В.¹,
Невская Е.В.¹, канд. техн. наук*

¹ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», Российская Федерация, г. Москва

²Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение г. Москвы «Пищевой колледж № 33»,
Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Исследовано влияние шрота амаранта на показатели газообразования и газоудержания в тесте. Выявлено, что внесение шрота амаранта интенсифицирует продолжительность брожения теста до 75 % в зависимости от дозировки. Исследовано влияние шрота амаранта на физико-химические и органолептические показатели качества хлеба. Оптимизирована оптимальная дозировка шрота амаранта.

Ключевые слова. Шрот амаранта, хлебобулочные изделия, газообразование, газоудержание, физико-химические и органолептические показатели.

THE INFLUENCE OF THE PRODUCTS OF THE PROCESSING OF AMARANTA'S SEEDS ON DOUGH AND ON QUALITY INDICATORS OF BAKERY PRODUCTS

*Medvedeva A.A.¹, Ivanova O.Yu.², Cand. Sc. (Tech.), Volkova O.V.¹,
Nevskaya E.V.¹, Cand. Sc. (Tech.)*

¹FSASI «Scientific Research Institute of the Bakery Industry»,
Russian Federation, Moscow

²State budget professional educational institution of Moscow
«Food Industry College № 33», Russian Federation, Moscow

Abstract. The influence of amaranth grist on the indicators of gas formation and gas retention in the dough was studied. It was found that the introduction of amaranth grist intensifies the duration of fermentation of the test to 75 % depending on the dosage. The influence of amaranth

grist on physical, chemical and organoleptic characteristics of bread quality is investigated. The optimal dosage of amaranth grist is optimized.

Keywords. Amaranth meal, bakery products, gas formation, gas retention, physico-chemical and organoleptic characteristics.

В последнее время на мировом рынке появился новый источник сырья для пищевой промышленности – амарант и продукты его переработки, обладающие ценным химическим составом, высокой пищевой и биологической ценностью, содержащие широкий спектр физиологически функциональных пищевых веществ, что определяет перспективы их использования в технологии пищевых производств [1].

Шрот – это побочный продукт экстракционного производства. После экстракции масла его измельчают до разной степени дисперсности.

Шрот содержит незаменимые аминокислоты, нерастворимые пищевые волокна, витамины группы РР, минеральные вещества, сбалансированные по содержанию макроэлементов Са и Р. Анализ различных литературных источников, показывает целесообразность использования продуктов переработки амаранта в качестве обогащающей добавки. Особо хочется отметить, что в состав шрота амаранта входит уникальное вещество – сквален, который является мощным антиоксидантом [2].

Внесение в рецептуру хлебобулочных изделий шрота амаранта позволит решить проблему дефицита эссенциальных пищевых веществ в питании населения нашей страны.

В Центре технологий, биохимических и микробиологических исследований ФГАНУ НИИХП проведены исследования влияния шрота амаранта на процессы газообразования и газодержания в тесте и на показатели качества хлебобулочных изделий. Изделия готовили по рецептуре, приведенной в таблице 1, безопасным способом тестоприготовления. Контроль готовили без внесения добавки.

Таблица 1

Рецептура хлебобулочных изделий с внесением амарантового шрота

Наименование рецептурных компонентов	Контроль	Хлебобулочные изделия с внесением шрота амаранта в количестве, % к массе муки:			
		5	10	15	20
Мука пшеничная хлебопекарная первого сорта	100	100	100	100	100
Шрот амаранта	-	5	10	15	20
Дрожжи прессованные хлебопекарные	2	2	2	2	2
Масло подсолнечное рафинированное дезодорированное	2	2	2	2	2
Соль пищевая	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Сахар-песок	2	2	2	2	2
Вода	по расчету				

Исследовано влияние шрота амаранта на показатели газообразования и газодержания в тесте (рисунок 1).

Газообразующая способность в тестовой системе имеет большое технологическое значение при производстве хлеба и хлебобулочных изделий. Зная газообразующую и газодерживающую способности в тесте, можно оптимизировать процесс брожения [3].

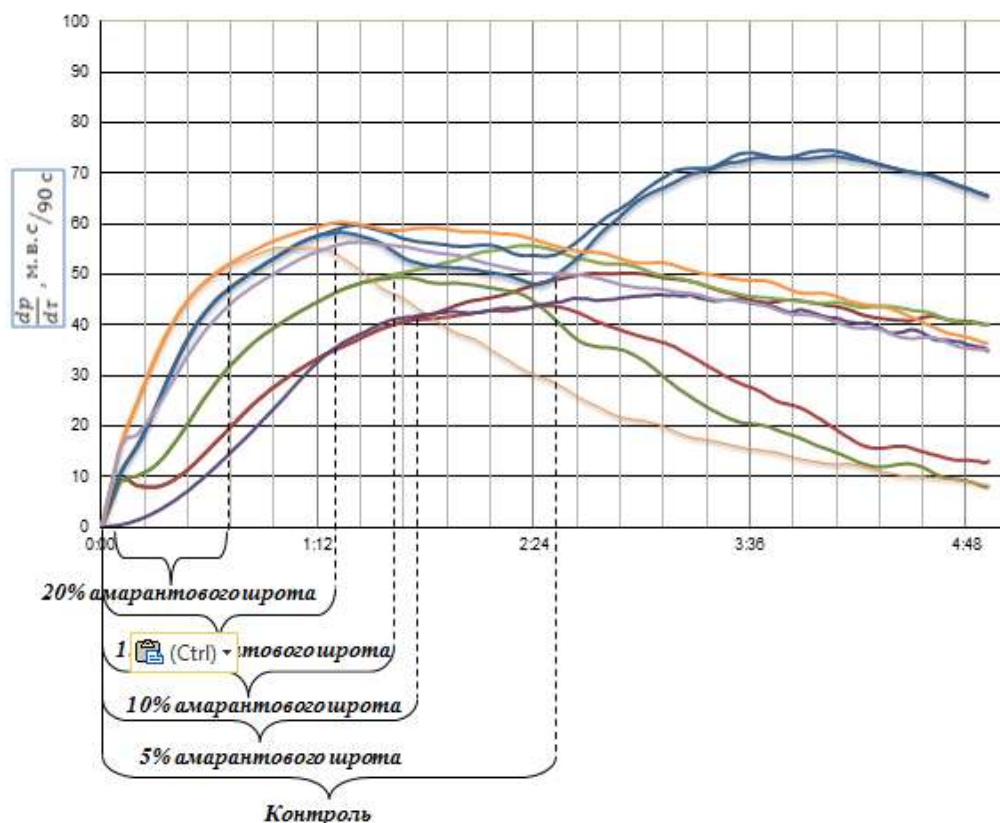


Рисунок 1. Влияние шрота амаранта на газообразование и газодержание в тесте

Выявлено, что внесение шрота амаранта интенсифицирует процесс брожения теста. При внесении 5 % шрота амаранта брожение теста сокращается на 40 %, 10 % — на 45 %, 15 % — на 55 %, 20 % — на 75 %. Вероятно, интенсификация брожения теста связана с тем, что в составе шрота амаранта много питательных веществ: витаминов, аминокислот и др. для дрожжей.

Исследовано влияние шрота амаранта на физико-химические и органолептические показатели качества хлеба. Физико-химические показатели качества хлеба представлены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние шрота амаранта на физико-химические показатели качества изделий

Наименование показателей	Контроль	Хлебобулочные изделия с внесением шрота амаранта в количестве, % к массе муки:			
		5	10	15	20
Удельный объем, см ³ /г	2,4	2,4	2,2	2,1	2,0
Пористость, %	78	76	77	77	67
Влажность, %	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
Кислотность, град	2,5	2,5	2,7	2,8	2,9

Установлено, что при внесении шрота амаранта в рецептуру хлебобулочных изделий показатель удельного объема снизился до 16,7 %, пористость до 14 % по сравнению с контрольным образцом без добавки.

Показатель кислотности напротив возрастал до 16 % по мере увеличения количества внесенной добавки от 5 до 20 % к массе муки.

Исследовано влияние шрота амаранта на органолептические показатели хлебобулочных изделий. Данные приведены в таблице 3.

Таблица 3

Влияние шрота амаранта на органолептические показатели качества изделий

Наименование показателей	Хлебобулочные изделия с внесением шрота амаранта в количестве, % к массе муки:			
	5	10	15	20
1	2	3	4	5
Форма	правильная, соответствует формовому хлебу	правильная, соответствует формовому хлебу	правильная, соответствует формовому хлебу	правильная, соответствует формовому хлебу
Поверх-ность	гладкая, без подрывов и трещин, цвет светло-коричневый	легкие вмятины, без подрывов и трещин, цвет темно-коричневый	не гладкая, с впадинами, имеются боковые подрывы, цвет темно-коричневый	не гладкая, с впадинами, с сильными трещинами, имеются боковые подрывы, цвет темно-коричневый
Состояния мякиша	пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь, эластичный, без комочков и следов непромеса, пористость равномерная без пустот и уплотнений	пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь, эластичный, без комочков и следов непромеса, пористость равномерная без пустот и уплотнений	пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь, эластичный, без комочков и следов непромеса, пористость неравномерная с пустотами, без уплотнений	пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь, эластичный, без комочков и следов непромеса, пористость неравномерная с пустотами, без уплотнений

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Вкус	с легким привкусом добавки	со средне выраженным вкусом добавки	с привкусом добавки	с ярко выраженным привкусом добавки
Запах	свойственный запаху пшеничного хлеба	свойственный запаху пшеничного хлеба	свойственный запаху пшеничного хлеба	свойственный запаху пшеничного хлеба

По результатам проведенных исследований установлено, что хлебобулочные изделия с внесением добавки в количестве не более 5 % к массе муки характеризовались наилучшими физико-химическими и органолептическими показателями качества. При внесении шрота амаранта более 5 % к массе муки уменьшался удельный объем изделий, пористость, ухудшалось состояние поверхности, вкус и запах. Для увеличения количества добавки более 5 % к массе муки в рецептуре изделий необходимо разработать комплексную технологию для нивелирования ее отрицательного влияния на качество готового продукта.

Литература

1. Росляков Ю.Ф., Шмалько Н.А., Бочкова Л.А. Перспективы использования амаранта в пищевой индустрии // Известия высших учебных заведений. Северокавказский регион. Технические науки. 2004. № 4. С. 92-95.
2. Ключкин В.В. Основные направления переработки и использования пищевых продуктов из семян люпина и амаранта // Хранение и переработка сельхозсырья. 1997. № 9. С. 30-33.
3. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: учебник 9-е изд. перераб. и доп. / под общ. ред. Л.И. Пучковой. СПб.: Профессия, 2002. 416 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ХРАНЕНИЯ КАЛЬЯННЫХ СМЕСЕЙ

Миргородская А.Г., канд. техн. наук, Бедрицкая О.К., Шкидюк М.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В результате проведенных исследований были получены экспериментальные данные и установлена зависимость изменения качественных показателей кальянных смесей от продолжительности и условий хранения.

Ключевые слова. Кальянная смесь, табачная мешка, химический состав дыма, потребительские свойства, влажность, хранение.

THE STUDY OF CONSUMER CHARACTERISTICS OF HOOKAH TOBACCO

Mirgorodskaya A.G., Cand. Sc. (Tech.), Bedritskaya O.K., Skiduck M.V.

FSBSI All-Russian Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. As a result of the conducted researches experimental data were obtained and the dependence of changes of quality parameters of hookah SMS on the duration and storage conditions was established.

Keywords. Hookah blend, chewing tobacco, tobacco pouch, the chemical composition of the smoke, consumer characteristics, moisture content, storage

Хранение – важнейший этап технологического процесса переработки табака, включая уборку листьев, томление, сушку, ферментацию, подготовку сырья к резанию и изготовление табачных изделий.

Процессы, происходящие в табачных продуктах (сырье и изделия) при хранении, могут быть химическими, физическими и биохимическими:

- Химические – окислительные процессы, зависящие от влажности и температуры окружающего воздуха, которые могут быть замедлены снижением температурных режимов хранения и использованием специальной упаковки, защищающей продукт.
- Физические – процессы, изменяющие состояние продукта, влияют на активность биохимических и химических процессов. Основные физические изменения (увлажнение и высыхание) приводят к изменению массы продукта.
- Биохимические – процессы, основывающиеся на жизнедеятельности микроорганизмов. Углеводы, входящие в химический состав табака, являются хорошей питательной средой для микроорганизмов. При благоприятных условиях (температура и влажность окружающего воздуха), плесень развивается достаточно быстро и наносит ущерб качеству продукта, что представляет основную опасность при хранении. Наиболее распространены на табаке плесени: белые пушистые (мукары), зеленые (пенициллиумы) и голубые (аспергилы).

При хранении табачных изделий, как и любой другой пищевой продукции, важнейшей задачей является сохранение потребительских характеристик: внешнего вида, цвета, вкуса, консистенции и главное, биологической безопасности при минимальных затратах материальных средств.

Главные факторы, влияющие на изменение качества табачного продукта в процессе хранения:

- температура и относительная влажность воздуха;
- ингредиентный состав продукта;

- упаковка, условия и сроки хранения.

Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на табачную продукцию» (ТР ТС 035/2014) регулирует рынок табачной продукции «Табак для кальяна» [1]. Существует огромное разнообразие кальянных смесей: на основе табачного сырья, растительного или минерального сырья. Крупнейшими российскими производителями кальянных смесей на основе табака являются «Погарская сигаретно-сигарная фабрика», производящая данный тип табачных изделий по лицензии компании Al Matusco Tobacco Company FZE (ОАЭ) и ООО «Интер Групп» (Москва).

Учитывая тенденцию все большего распространения кальянных смесей, качественные характеристики продукта и особенности его потребления, перед сотрудниками лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ поставлены задачи регламентирования процесса хранения табачной продукции данного сегмента, характеризующейся повышенной влажностью.

Объектами исследований являлись кальянные смеси различного ингредиентного состава промышленного производства и опытные образцы, изготовленные по усовершенствованной рецептуре.

При проведении исследований использовали стандартные методы, общепринятые в табачной промышленности, а также методики дегустационной и органолептической оценки качества табачных изделий, разработанные в ФГБНУ ВНИИТТИ [2].

Для проведения исследований использовали кальяны Magix Shisha Since 2008 Professional, со стальной шахтой длиной 690 мм, диаметром 12 мм, колбой из ударопрочного стекла объемом 1000 мл и силиконовым шлангом. Для обеспечения требуемых условий нагрева кальянной смеси применяли чашу фанел с калаудом и натуральный кокосовый уголь Cobra Red Eyes [3].

Компоненты аэрозоля при прокурировании на линейной курительной машине CERULEAN SM 405 исследуемых кальянных смесей определяли в соответствии с методиками, адаптированными для анализа кальянных смесей.

Технологический процесс хранения проводили:

- в естественных условиях ($t = 20 \pm 2^\circ\text{C}$, $\varphi = 70 \pm 5\%$);
- при пониженной температуре ($t = 5^\circ\text{C}$, $\varphi = 45 \pm 5\%$).

Контроль параметров окружающего воздуха осуществляли с помощью гигрометра психрометрического типа ВИТ-1 ежедневно в течение всего срока хранения.

Критериями оценки качества кальянной смеси являются потребительские свойства и токсичность аэрозоля, образующегося при прокурировании, зависящие от ряда факторов:

- качественных показателей исходного табачного (нетабачного) сырья;
- ингредиентного состава используемого соуса и ароматизатора;
- длительности курительной сессии;
- условий и продолжительности хранения готового продукта.

При разработке оптимальных регламентов хранения табачной продукции с повышенной влажностью, решались следующие задачи:

- приобретение образцов табака для кальяна промышленного

производства в торговой сети г. Краснодара и подготовка опытных образцов с различным ингредиентным составом, определение качественных показателей перед закладкой на хранение;

- хранение образцов кальянной смеси при различных параметрах окружающей среды, установление динамики изменения потребительских характеристик образцов в зависимости от условий и сроков хранения.

Для изготовления опытных образцов кальянных смесей в качестве основы использовали табачное сырье (Вирджиния/Берлей) и нетабачное сырье (чай, свекольный жмых). В качестве соуса – глицерин, смесь натуральных сахаросодержащих продуктов (мед/патока), ароматизатор.

Динамика изменения потребительских свойств кальянной смеси при хранении в исследуемых условиях хранения представлена в таблице.

Таблица

Динамика изменения потребительских свойств кальянной смеси

Образец кальянной смеси	Цвет смеси	Запах смеси	Дегустационная оценка, балл	Содержание никотина в аэрозоле, мг/г
1	2	3	4	5
Промышленные образцы кальянной смеси (контроль)				
Al Fakher «Golden Bahraini Apple»	Красно-коричневый с оттенками	Насыщенный фруктовый аромат	86,8	0,217
Afzal «Apricot»	Красно-коричневый с оттенками	Сильный, полный, ярко выраженный фруктовый	80,2	0,112
Nakhla Tobacco. Mizo. Lemon	Коричневый с оттенками	Сильный, выраженный	81,2	0,157
SoeX Spearmint (жмых сахарного тростника)	Равномерный, красный с оттенками	Сильный, полный, ярко выраженный ментольный	84,4	-
Shiazo. Pure taste of Cherry (паровые камни)	Бесцветная, густая, прозрачная	Сильно выраженный, вишневый	76,8	-
Опытные образцы кальянной смеси (контроль)				
Табак	Коричневый с оттенками	Сильный, полный, ярко выраженный	81,6	0,250
На основе свеколовичного жмыха	Равномерный, красный с оттенками	Сильный, выраженный	80,0	-
Чай/табак (50/50)	Коричневый с оттенками	Сильный, выраженный	81,0	0,130
На основе чая	Зеленовато-коричневый	Выраженный	80,0	-
Хранение в течение 180 сут. ($t = 20 \pm 2^\circ\text{C}$, $\phi = 70 \pm 5\%$)				
Al Fakher «Golden Bahraini Apple»	Коричневый с оттенками	Фруктовый аромат	86,0	0,164
Afzal «Apricot»	Коричневый с оттенками	Выраженный фруктовый	78,2	0,110

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Nakhla Tobacco. Mizo. Lemon	Коричневый с оттенками	Выраженный	80,0	0,146
SoeX Spearmint (жмых сахарного тростника)	Равномерный, красный с оттенками	Слабо выраженный ментольный	76,6	-
Shiazo. Pure taste of Cherry (паровые камни)	Бесцветная, густая	Выраженный, вишневый	76,6	-
Табак	Коричневый с оттенками	Выраженный	78,6	0,208
На основе свекловичного жмыха	Равномерный, красный с оттенками	Слабо выраженный	78,2	-
Чай/табак (50/50)	Коричневый с оттенками	Слабо выраженный	79,0	0,091
На основе чая	Зеленовато-коричневый	Слабо выраженный	76,6	-
Хранение в течение 240 сут. ($t = 5^{\circ}\text{C}$, $\phi = 45 \pm 5\%$).				
Al Fakher «Golden Bahraini Apple»	Коричневый	Фруктовый аромат	86,0	0,184
Afzal «Apricot»	Коричневый	Фруктовый аромат	78,2	0,096
Nakhla Tobacco. Mizo. Lemon	Коричневый	Фруктовый аромат	80,0	0,132
SoeX Spearmint (жмых сахарного тростника)	Равномерный, красный	Ментольный, выраженный	74,8	-
Shiazo. Pure taste of Cherry (паровые камни)	Бесцветный	Выраженный, вишневый	76,4	-
1	2	3	4	5
Табак	Коричневый	Выраженный	78,0	0,204
На основе свекловичного жмыха	Красно-коричневый	Выраженный	76,0	-
Чай/табак (50/50)	Коричневый	Выраженный	78,2	0,116
На основе чая	Зеленовато-коричневый	Выраженный	74,8	-

Анализируя результаты эксперимента (таблица), можно отметить, что ухудшения потребительских свойств у промышленных и опытных образцов кальянной смеси в течение всего срока хранения в условиях пониженной температуры не наблюдалось. Однако снижение относительной влажности воздуха ниже 60 % может вызвать изменение влажности продукции, что отрицательно сказывается на потребительских свойствах.

При хранении в естественных условиях опытные образцы кальянной смеси (табак, жмых свеклы, чай) и промышленные образцы, изменяют консистенцию и цвет, кроме того, незначительно снижается содержание

никотина в продуцируемом аэрозоле.

Немаловажным фактором, предохраняющим табачные изделия от повреждения, являются тара и упаковка. Тара должна быть удобной при транспортировании и хранении; защищать от перепада температур, света, влажности, посторонних запахов и др., а упаковочные материалы – легкими, не гигроскопичными и экономичными.

Выводы.

1. Основными индикаторами процесса хранения кальянной смеси является сохраняемость и постоянство показателей качества и безопасности табачной продукции.

2. Установлены оптимальные регламенты хранения смеси для кальяна.

Литература

1. Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на табачную продукцию» (ТР ТС 035/2014) <http://standartgost.ru/gTP>
2. Гнучих Е.В., Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Бедрицкая О.К., Глухов С.Д., Жабенцова О.А. Методика дегустационной оценки смеси для кальяна. Краснодар, 2014. 19 с. Деп. в ВНИИЭСХ №1 ВС-2015.
3. Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Жабенцова О.А. Совершенствование технологии изготовления кальянной смеси повышенной безопасности // Научное обеспечение производства сельскохозяйственной и пищевой продукции высокого качества и повышенной безопасности: материалы региональной научно-практической конференции (27-28 июня 2011 г., г. Краснодар) / ГНУ ВНИИТТИ. Краснодар. 2011. С. 187-191.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФРУКТОВОГО СЫРЬЯ В КАЧЕСТВЕ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ

Муканова М.Ж., магистр техн. наук, Серикова А.С., магистр техн. наук

Казахский университет технологии и бизнеса,
Казахстан, г. Астана

Аннотация. Производство новых молочных продуктов с добавками растительного происхождения позволяет не только создать полезный сбалансированный продукт, но и решить проблему экономии сырьевых молочных ресурсов, использовать ценнейшего растительного сырья, расширить ассортимент продукции. Оценена актуальность производства комбинированных продуктов из растительного и животного сырья. Изучен химический состав и пищевой состав яблок. В данном направлении уже давно успешно работают компании многих стран мира.

Ключевые слова. Комбинированный продукт, яблоко, химический состав, углеводы, органические кислоты, минеральные вещества, микроэлементы.

THE USE OF FRUIT RAW MATERIALS AS FILLERS IN THE PRODUCTION OF COMBINED PRODUCTS

Mukanova M.Zh., Master Sc. (Tech)., Serikova A.S., Master Sc. (Tech).

Kazakh University of Technology and Business, Kazakhstan, Astana

Abstract. Release of new dairy products with additives of a vegetable origin allows not only to create a useful balanced product, but also to solve problems of economy of raw dairy resources, to use the most valuable vegetable raw materials, to expand the product range. The urgency of production of combined products from plant and animal raw materials is estimated. The chemical composition and food composition of apples were studied. Companies from many countries of the world have been successfully working in this direction for a long time.

Keywords. Combined product, apple, chemical composition, carbohydrates, organic acids, minerals, trace elements.

Главной задачей производства комбинированных продуктов является целенаправленное регулирование химического состава.

Сбалансированный состав обуславливает высокую пищевую ценность и лучшую усвояемость продукта. Сочетание сырья различного происхождения позволяет регулировать состав, руководствуясь принципом взаимного обогащения [1].

Продукты растительного происхождения издавна употребляются в пищу человеком и служат незаменимым источником – растительных белков, жиров, полезных углеводов, витаминов, минералов, пектинов, клетчатки.

Плоды (фрукты и ягоды) играют важную роль в питании человека. Благодаря значительному содержанию сахаров (фруктозы, глюкозы и сахарозы) и азотистых веществ (хотя и в небольшом количестве) плоды представляют собой пищевое средство, а по содержанию фруктовых кислот (яблочной, лимонной, винной) и ароматических веществ их можно отнести к вкусовым средствам. Плоды в качестве вкусового средства способствуют лучшему усвоению полезных пищевых веществ, а потому должны составлять неотъемлемую часть пищи, отвечающей требованиям рационального питания [2].

Яблоки – основная плодовая культура Казахстана. Это обусловлено высокой ценностью плодов, возможностью культивирования в широком географическо-климатическом ареале, большой урожайностью, способностью плодов выдерживать дальние перевозки и длительное хранение. В Акмолинской области в основном выращиваются полукультурные сорта: «Уральское наливное», «Уральское новгороднее», «Горноалтайское», «Ренет Симиренко».

Химический состав и пищевая ценность яблок зависит от ряда факторов: сорта, географических и климатических условий местности, условий выращивания, сборки, перевозки и хранения. Яблоки, как и другие плоды, состоят из воды и сухих веществ (нерастворимых и растворимых). Нерастворимых веществ в яблоках содержится около 1,3-3,3 %. К ним

относятся целлюлоза, лигнин, кутин, протопектин, пентозаны, крахмал, нерастворимые белки, жиры. Содержание растворимых веществ в яблоках около 7,5-23 %. К ним относятся сахара, кислоты, дубильные вещества, азотистые растворимые вещества, пектин, красящие, ароматические и минеральные вещества, витамины [3]. В таблице 1 представлен химический состав яблок сорта «Ренет Симиренко».

Воды в данном сорте яблок около 70-95 %. В ней растворены все сухие вещества. Вода обуславливает сочность плодов, но, в то же время, является хорошей средой для развития микроорганизмов, что приводит к ранней порче [4].

Важнейшей и наибольшей составной частью яблок являются углеводы. Их общее количество колеблется в пределах 5-24 %. Углеводы входят в состав плодов в виде сахаров, крахмала, пектиновых веществ, клетчатки. В яблоках содержатся сахара 3 видов: глюкоза, фруктоза и сахароза, причем фруктоза преобладает. Сахара и крахмал являются энергетическим материалом, который хорошо усваивается организмом. Глюкоза используется легко и быстро всасывается и в кишечнике и служит для питания тканей мозга, мышц, образования гликогена в печени. Фруктоза также служит энергетическим материалом, но более благоприятна для человека, особенно при заболевании диабетом. Содержание углеводов в яблоках представлено в таблице 2.

Таблица 1

Химический состав яблок

Компонент	Содержание
Вода, г	87,0
Белки, г	0,4
Жиры, г	0,4
Углеводы, г	
сахара	9,0
крахмал	0,8
Клетчатка, г	0,6
Органические кислоты, г	0,8
Зола, мг	0,5
Минеральные вещества, мг	
Na	26
K	278
1	2
Ca	16
Mg	9
P	11
Fe	2,2
Витамины, мг	
β-каротин	0,03
B ₁	0,03
B ₂	0,02
PP	0,30
C	165
Энергетическая ценность, ккал	45

Таблица 2

Содержание углеводов в яблоках

Название	Пределы колебаний, %	Среднее количество, %
Сахароза	1,52 – 5,31	3,02
Глюкоза	2,50 – 5,55	3,80
Фруктоза	6,46 – 11,84	8,10

Клетчатка организмом человека не усваивается, но обуславливает форму и прочность свежих плодов, и, кроме того улучшает процесс пищеварения, выводит из организма холестерин, создает условия для развития полезных кишечных бактерий.

Пектиновые вещества стимулируют процесс пищеварения и способствуют выведению из организма токсических веществ. Их содержание в яблоках около 0,54-0,98 %. Наиболее богаты пектином осенние сорта [5].

Содержание пектинов и свободных органических кислот в яблоках разных сортов представлено в таблице 3.

Количество содержащихся в яблоках белков невелико, всего около 0,3-0,5 %. Жиры также присутствуют в незначительных количествах, в основном в семенах, которые в пищу не используются.

Таблица 3

Содержание пектинов и свободных органических кислот в яблоках разных сортов

Название	Содержание, %			
	в свежих яблоках		в сухом веществе	
	гидрато-пектина	свободных кислот (ябл. кисл.)	гидрато-пектина	свободных кислот (ябл. кисл.)
Осенние сорта	1,21	0,63	10,86	5,41
Зимние сорта	0,99	0,78	7,72	5,96
Летние сорта	0,88	1,27	7,73	10,95

Из органических кислот в яблоках находятся яблочная и лимонная кислоты. По определению А. Горшковой яблочной кислоты в 3 раза больше, чем лимонной – в среднем 0,371 %. Винной кислоты в яблоках не обнаружено. Кислоты содержатся в свободном виде, частью в виде солей. В сочетании с сахарами они придают плодам приятный вкус и способствуют их лучшему усвоению [6].

В яблоках содержится от 0,22 до 0,70 % азотистых веществ. Они состоят в основном из белковых веществ, амидных и аммиачных соединений. Содержание дубильных веществ в 100 мл яблочного сока колеблется в садовых яблоках – 0,025-0,27 %; в диких яблоках – 0,23-0,34 %. Дубильные вещества имеют большое вкусовое значение. От них зависит вяжущий, терпкий вкус лесных и некоторых садовых сортов яблок.

Аромат яблок определяется присутствием эфирного масла, в состав которого входят уксусный альдегид и сложные эфиры амилового спирта с

муравьиной, уксусной, капроновой и каприловой кислотами. Ацетальдегид считается продуктом жизнедеятельности яблока, образующимся при дыхании, так же как этиловый спирт [6].

Красящие вещества придают плодам окраску. Их накопление свидетельствует о степени зрелости. При термической обработке и в зависимости от pH среды окраска плодов может изменяться [7].

Свежие яблоки являются для организма источником таких витаминов, как В₁ (тиамин), В₂ (рибофлавин), А (каротин), РР (никотиновая кислота), С (аскорбиновая кислота). Наибольшее количество витамина С в лесных яблоках – 34-80 мг %. В культурных яблоках, в зависимости от сорта – 4-46 мг %. Витамин С играет большую роль в окислительно-восстановительных процессах организма, влияет на обмен веществ. Недостаток этого витамина приводит к заболеванию цингой [6, 7]. Согласно исследованиям В.Т. Соколовой яблоки северных сортов содержат гораздо больше витамина С, чем остальные.

Минеральные вещества в яблоках присутствуют в виде легко усвояемых солей органических и минеральных кислот, частично входят в состав высокомолекулярных органических соединений, например, белков, ферментов, хлорофилла. Содержание отдельных компонентов показано в таблице 4.

Таблица 4

Содержание минеральных веществ в яблоках

Части плода	Все мин. вещ. в % на сухой вес	Содержание в %						
		K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	SO ₃	SiO ₂
Весь плод	1,44	35,68	26,09	4,08	8,75	1,40	13,59	4,32
Плодовая мякоть	1,75	41,85	-	8,85	5,05	-	9,70	-

В организме человека минеральные вещества участвуют во всех жизненно важных процессах: построении костей, поддержании состава крови, нормализации водно-солевого обмена, в деятельности нервной системы [8]. Особенно ценным является содержание в яблоках железа, которое выполняет в организме важные функции: участвует в процессе кроветворения и переноса кислорода.

Таблица 5

Содержание микроэлементов в яблоках

Название	Содержание, мг на кг
железо	5,8-6,1
алюминий	0,47
медь	0,8-1,2
цинк	1,6
мышьяк	0,05

Взаимообогащение компонентов сыра компонентами яблок позволит создать новый продукт, в полной мере отвечающий потребностям организма. Молочная основа обеспечивает поступление легко усвояемых белков, жирных

кислот. Яблоки обеспечивают поступление полезных углеводов, особенно фруктозы. В настоящее время много говорится о чрезмерном употреблении человеком углеводов, и в частности глюкозы. Поскольку глюкоза быстро всасывается в организме, чрезмерное употребление высоко углеводных продуктов может вызвать у человека ожирение. Кроме того, на расщепление глюкозы организмом тратится много инсулина. Недостаток инсулина и нарушение его выработки может привести к заболеванию человека сахарным диабетом. Усвоение фруктозы не требует участие инсулина. Она всасывается гораздо медленнее. Поэтому присутствие фруктозы в продукте может стать основой диетического и функционального питания [9, 10].

Клетчатка и пектиновые вещества положительно влияют на процесс пищеварения. Кроме того, в самом сыре присутствие пектиновых веществ позволяет улучшить органолептику, сделать консистенцию сыра более упругой, плотной.

Органические кислоты яблока позволяют сыру приобрести более приятный вкус, аромат, способствуют лучшей усвояемости. Витаминов в молоке и молочных продуктах недостаточно. Обогащение витаминами, содержащимися в яблоках, позволяет создать не только полезный, но и натуральный продукт, что очень важно. Поскольку внесение витаминов в виде химических добавок нежелательно и может вызвать у человека аллергические реакции, отравления и т.д. [9, 10].

Создание комбинированных растительно-молочных продуктов наиболее актуально и выгодно. Это объясняется уникальным составом и свойствами молока, а также возможностью вырабатывать из него большое количество разнообразных продуктов питания. Выпуск новых молочных продуктов с добавками растительного происхождения позволяет не только создать полезный сбалансированный продукт, но и решить проблему экономии сырьевых молочных ресурсов, использовать ценнейшее растительное сырье, расширить ассортимент продукции [2].

Литература

1. Мусина О.Н., Щетинин М.П. Поликомпонентные продукты на основе комбинирования молочного и зернового сырья: монография. Издательство АГУ, Барнаул, 2010. 242 с.
2. Цереветинов Ф.В. Химия и товароведение свежих плодов и овощей. Т 1. М: Госторгиздат, 1949. 611 с.
3. Белова Т.С. и др. Справочник мастера по переработке овощей, плодов и ягод. К: Техника, 1979. 136 с.
4. Матюхина З.П. Основы физиологии питания, санитарии и гигиены (в общественном питании). М: Высшая школа, 1984. 96 с.
5. Витол И.С., Топунов А.Ф. Физиология питания: курс лекций. Ч 1. М: Издательский комплекс МГУПП, 2004. С. 70-82.

6. Кропотов Н.А. Разработка и исследование технологии комбинированных мягких сыров с использованием зернового сырья: диссертация. Кемерово, 2000. 118 с.
7. Гутова С.В., Смирнова И.А., Ильина А.А. Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов: сб. науч. работ. Кемерово, 2003. 20 с.
8. Лисенкова Л.Л. Концепция экологизации молочной промышленности. Стратегия действий // Хранение и переработка. 2008. № 12. С. 63-67.
9. Нечаев А.П., Шуб И.С., Аношина О.М. и др. Технологии пищевых производств. М.: КолосС, 2005. 768 с., ил.
10. Данные информационного ресурса по ведению внешнеэкономической политики в Казахстане «Kazakhstan Trade Guide», TOO INKOM Ltd, 2007.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

КЕДРОВАЯ МУКА КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ

Муканова М.Ж., магистр техн. наук, Серикова А.С., магистр техн. наук

Казахский университет технологии и бизнеса,
Казахстан, г. Астана

Аннотация. Были рассмотрены химический состав, аминокислотный состав кедровой муки, содержание минеральных веществ в кедровом шроте, а также показатели безопасности кедровой муки. Кедровая мука обезжиренная содержит практически весь комплекс минеральных веществ для производства функционального продукта.

Ключевые слова. Кедровая мука, химический состав, углеводы, аминокислотный состав, минеральные вещества, показатели безопасности.

CEDAR FLOUR AS AN ADDITIONAL FUNCTIONAL PRODUCT

Mukanova M.Zh., Master Sc. (Tech)., Serikova A.S., Master Sc. (Tech).

Kazakh University of Technology and Business, Kazakhstan, Astana

Abstract. The chemical composition, amino acid composition of cedar flour, mineral content in cedar meal, as well as safety indicators of cedar flour were considered. Cedar fat-free flour contains almost the entire complex of minerals for the production of a functional product.

Keywords. Cedar flour, chemical composition, carbohydrates, amino acid composition, minerals, safety indicators.

Семена сосны кедровой сибирской (кедровые орешки) и продукты их переработки – один из перспективных источников получения функциональных ингредиентов. Современная промышленная переработка семян сосны кедровой

сибирской направлена, в первую очередь, на извлечение масла, обладающего высокой пищевой ценностью и лечебно-профилактическими свойствами широкого спектра. Побочным продуктом этого производства является кедровый шрот, не нашедший пока реального практического применения.

Жмыхи и шроты относятся к вторичным сырьевым ресурсам и имеют большое значение как дополнительный источник получения полноценного белка, легкоусвояемых углеводов, витаминов, минеральных веществ.

Обычно жмыхи и шроты семян масличных растений используют в основном в виде трех продуктов различной степени очистки: в виде обезжиренной муки (содержание белка около 50 %), белкового концентрата (70-75 % белка) и изолята (90-95 %). Наиболее дешевая и доступная форма растительного белка – мука, получаемая после извлечения липидов из жиросодержащего материала [1].

Использование традиционной технологии переработки семян сосны кедровой сибирской (холодное прессование-экстракция) позволяет максимально извлечь масло и сохранять в нативном виде белковую часть семян. Для получения кедровой муки обезжиренный (КМО) кедровый шрот измельчали и просеивали через сито с размером ячеек 1х1 мм (степень измельчения составляет 98,8 %).

Кедровая мука обезжиренная представляет собой порошок светло-кремового цвета с легким ореховым ароматом, сладковатым на вкус. В пересчете на сухое вещество исследуемые образцы в среднем содержат от 45,5 до 48,0 % белков, моно- и дисахаридов (более 12 %), крахмал (не менее 13,6 %), клетчатку (около 3 %), золу (более 7 %) (таблица 1).

Таблица 1

Химический состав кедровой муки

Показатель	Массовая доля, % на абс. сух. вещество	
	среднее значение	колебания
Белки	45,5	45,00-48,00
Жиры	1,0	0,70-1,20
Углеводы:	42,4	42,0-44,0
Глюкоза	0,55	0,52-0,65
Фруктоза	0,50	0,26-0,79
Сахароза	12,60	9,21-14,47
Рафиноза	2,00	1,58-2,9
Дикстрин	5,40	5,20-5,80
Крахмал	13,80	13,68-15,26
Пентозаны	4,60	4,54-5,26
Целлюлоза	2,97	2,90-3,50
Зола	7,0	6,80-7,20

Углеводный состав кедровой муки представлен водорастворимыми сахарами (глюкоза, фруктоза, сахароза и рафиноза) и полисахаридами (крахмал, пентозаны, клетчатка). Отличительная особенность этого показателя – высокое содержание сахарозы (до 13,7 %) и крахмала (более 14,0 %). Пищевые волокна муки представлены целлюлозой (2,9-3,5 %) и пентозанами (4,0-4,75 %) [2].

О высоком качестве белка кедровой муки обезжиренной свидетельствует его аминокислотный состав (таблица 2).

Таблица 2

Аминокислотный состав кедровой муки	
Аминокислота	Содержание, мг/100 г продукта
Незаменимая:	18669,5
Валин	2508,0
Изолейцин	2130,0
Лейцин	2813,5
Лизин	4260,0
Метионин	1003,2
Треонин	2074,8
Триптофан	1660,0
Фенилаланин	2220,0
Заменимая:	26929,6
Аланин	1824,0
Аргинин	6292,8
Аспарагиновая кислота	3784,8
Гистидин	1276,8
Глицин	1550,4
Глутаминовая кислота	6110,4
Пролин	2052,0
Серии	1625,8
Тирозин	1272,2
Цистин	1140,4

Ее белки содержат все незаменимые аминокислоты и отличаются высоким содержанием лизина, метионина, триптофана (наиболее дефицитные аминокислоты, обычно лимитирующие биологическую ценность белков пищевых продуктов).

Аргинин хотя и относится к заменимым аминокислотам в питании взрослого человека, но входит в категорию незначительных аминокислот в детском питании. Высокое соотношение аминокислот аргинин:лизин позволяет предложить наличие антихолестеринемических свойств и рекомендовать кедровую муку обезжиренную в качестве лечебно-профилактического продукта при лечении сердечно-сосудистых заболеваний.

По содержанию незаменимых аминокислот белок КМО превосходит стандарт ФАО/ВОЗ, за исключением лейцина (88,1 %). Содержание незаменимых аминокислот белка КМО составляет 40,9 %, лимитирующей аминокислотой является лейцин (скор 88,1 %). Остальные аминокислоты содержатся в избыточном количестве, что указывает на высокую биологическую ценность белка и позволяет рекомендовать кедровую муку, обезжиренную в качестве биологически активной добавки.

Кедровая мука обезжиренная содержит комплекс витаминов группы В: тиамин (0,05 мг в 100 г продукта), рибофлавин (0,15), пиридоксин (0,10), ниацин (0,24), пантотеновая кислота (0,80 мг в 100 г муки) [3].

Важным показателем пищевой ценности любого продукта является наличие минеральных веществ, в частности микроэлементов. Кедровая мука обезжиренная содержит практически весь комплекс минеральных веществ, которые играют важную роль в жизнедеятельности человека таблица 3.

Таблица 3

Содержание минеральных веществ в кедровом шроте

Показатель	В 100 г продукта
Зола, %	7,2
Макроэлементы, мг:	1610
Калий кальций	70
Магний	800
Натрий	210
Фосфор	3030
Микроэлементы, мг:	
Железо	17750
Йод	169
Марганец	21660
Медь	250
Цинк	27970

Высокое содержания калия, магния, железа, фосфора а также магния и цинка свидетельствует о возможности использования данного вида сырья в производстве пищевых продуктов с определенными лечебно-профилактическими функциональными свойствами.

Показатели безопасности кедровой муки обезжиренной оценивали по содержанию тяжелых металлов, микотоксинов, пестицидов и радионуклидов в соответствии с СанПин 2.3.2.1078-01(индекс 1.9.1). Содержание в ней свинца ниже допустимых уровней, уровень ртути и мышьяка очень низок и лишь содержание кадмия приближается к предельно допустимому значению, но не превышает его (таблица 4).

Микотоксины и пестициды в изучаемом образце кедровой муки, полученного из семян сосны кедровой сибирской, произрастающей на территориях Восточной Казахстанской области, практически отсутствуют.

По данным радиометрическим исследований, кедровая мука обезжиренная минимально загрязнена радионуклидами искусственного происхождения. Таким образом, по содержанию токсичных элементов образец испытуемой муки безопасен для потребления. Это открывает большие возможности для ее использования во всех видах переработки без ограничений. Полученные данные по содержанию макро- и микроэлементов характеризуют КМО как уникальный природный источник минеральных веществ, играющих важную роль во многих биологических процессах организма человека [4].

Таблица 4

Показатели безопасности кедровой муки

Наименование	Значение показателя, мг/кг	
	Допустимые уровни по СанПин	Фактическое
Токсичные элементы:		
Свинец	1,0	0,640,002
Кадмий	0,2	0,130,005
Мышьяк	1,0	0,00250,0005
Ртуть	0,03	0,0030,0005
Микотоксины:		
Афлатоксин В ₁	0,005	Отсутствует
Пестициды:		
Гексахлорциклогексан (α-, β-, γ-изомеры)	0,5	Менее 0,001
ДДТ и его метаболиты	0,15	Менее 0,001
Радионуклиды (Бк/кг):		
Цезий-13780	5,9	65,4
Стронций -90	100	

Таким образом, проведенный цикл исследований позволяет считать целесообразным использованием кедровой муки в производстве функциональных продуктов, что является весьма перспективным направлением при решении практических задач, создания новых продуктов питания повышенной биологической ценности.

Литература

1. Субботина М.А. Исследование химического состава кедровой муки обезжиренной: дис...канд. хим. наук / Субботина М.А. // Хранение и переработка сельхозсырья. 2010. №4. С.49-50.
2. Шевелева С.А. Пробиотики, пребиотики и пробиотические продукты. Современное состояние вопроса // Вопросы питания. 1999. № 2. С. 32-35.
3. Патент РФ 21944070. Способ получения кедрового масла / Г.А. Хантургаев, А.Г. Хантургаев, В.Г. Ширеторова. БИ №15 от 10.12.02.
4. Толмашева Т.А. Влияние СВЧ-поля на микрофлору и качественные показатели сухофруктов: дис... канд. биол. наук. Красноярск, 2004.

ИЗУЧЕНИЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ДРОЖЖЕВОГО И ГРИБНОГО ФЕРМЕНТОЛИЗАТОВ НА КИСЛОТОНАКОПЛЕНИЕ И ПРИРОСТ БИОМАССЫ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ АЦИДОФИЛЬНОЙ ЗАКВАСКИ

Невская Е.В., канд. техн. наук, Шабанова Э.М., Волкова О.В.

ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной
промышленности», Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Внесение дрожжевого и грибного ферментоллизатов необходимо для накопления в субстрате необходимого уровня аминного азота и редуцирующих сахаров, являющихся питанием для *Lactobacillus acidophilus* A-146. Комплекс данных соединений создает благоприятные условия для направленного развития микроорганизмов и позволяет интенсифицировать процесс кислотонакопления в закваске, а также повысить пищевую и биологическую ценность хлебобулочных изделий.

Ключевые слова. Пищевые добавки, ацидофильная закваска, протамин, аминокислоты.

STUDYING THE SYNERGETIC EFFECTS OF YEAST AND MUSHROOM ENZYMES FOR ACID-DISCONNECTION AND GROWTH OF MILK-AND-ACID BACTERIA OF ACIDOPHILIC OXPHASE

Nevskaya E.V., Cand. Sc. (Tech.), Shabanova E.M., Volkova O.V.

FSASI «Scientific Research Institute of the Bakery Industry»,
Russian Federation, Moscow

Abstract. The addition of yeast and fungal fermentolysates is necessary for the accumulation in the substrate of the required level of amino nitrogen and reducing sugars, which are food for *Lactobacillus acidophilus* A-146. The complex of these compounds creates favorable conditions for the directional development of microorganisms and makes it possible to intensify the process of acid accumulation in leaven, as well as to increase the nutritional and biological value of bakery products.

Keywords. Food supplements, acidophilus starter, protamine, amino acids.

Изучено влияние ферментоллизатов дрожжевой (*Saccharomyces cerevisiae*) биомассы ПРОТАМИНА № 1 и № 2 и ферментоллизата грибной (*Aspergillus oryzae*) биомассы (разработанных ВНИИПБТ) на процесс созревания ацидофильной закваски. Эти препараты получены с различной степенью деструкции полисахаридов клеточных стенок дрожжей и белковых веществ протоплазмы клеток [1]. Дрожжевая биомасса (протамин) является перспективным источником полноценных белковых веществ в биодоступной для организма форме [2]. Аминокислотный скор ферментоллизатов дрожжевой биомассы приближается к показателям шкалы ФАО/ВОЗ [3].

Хитино-глюкановый комплекс грибной биомассы, который является аналогом пищевых волокон, обладает высокой сорбционной способностью (выводит канцерогенные вещества, ионы тяжелых и радиоактивных металлов, активирует деятельность желудка) [4].

Проведены исследования влияния дозировок ПРОТАМИНА № 1, № 2 и грибной биомассы на прирост биомассы молочнокислых бактерий (МКБ) *Lactobacillus acidophilus* A-146. При выполнении данной работы исследуемые добавки вносили в следующих количествах: 0,5 %; 1 %; 1,5 %; 2,0 %; 2,5 %; 3,0 %. Внесение добавок в большем количестве влияет негативно на органолептические показатели закваски (появляется неприятный запах).

Добавки в соответствующем количестве вносили перед стерилизацией в питательную среду для культивирования молочнокислых бактерий (суслозатор) и стерилизовали в течение 20 мин. Далее культуру *L. acidophilus* A-146 инокулировали в количестве 10 % в сусло-затор и культивировали при 37 °С в течение суток. Затем проводили микроскопирование и подсчет клеток в камере Горяева. Исследования проводили в 3-х повторностях и оценивали путем сравнения полученных средних данных с контролем (таблица 1, рисунок).

Таблица 1

Влияние количества ферментолизатов в составе питательной среды на прирост биомассы МКБ

Наименование добавки/варианты дозировок (%)	Количество клеток МКБ (млн кл/мл)						
	К (0%)	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Протамин №1	0,286	0,446	0,586	0,696	0,654	0,655	0,658
Протамин №2	0,286	0,643	0,872	1,107	1,208	1,372	1,491
Грибная биомасса	0,286	0,408	0,579	0,603	0,667	0,765	0,842

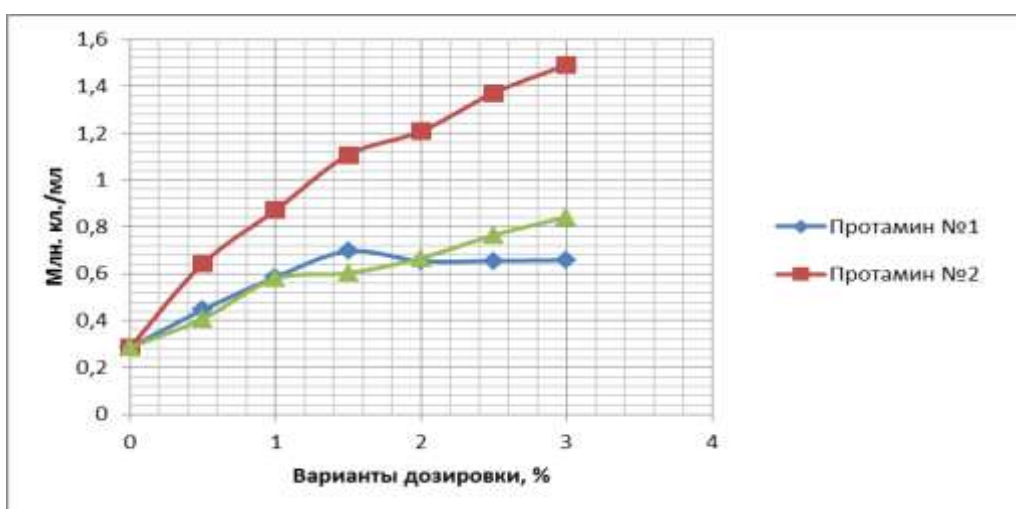


Рисунок. Влияние количества ферментолизатов в составе питательной среды на прирост биомассы МКБ

Установлено, что внесение ПРОТАМИНА № 2 и грибной биомассы в максимальных дозировках оказывает влияние на прирост количества клеток МКБ в 5,2 и 2,9 раз соответственно. ПРОТАМИН № 1 оказывал менее эффективное влияние. Таким образом, внесение ПРОТАМИНА № 2 и грибной биомассы в количестве 3 % к массе муки в закваске будет способствовать накоплению в субстрате необходимого уровня аминного азота и редуцирующих сахаров, являющихся питанием для *Lactobacillus acidophilus* A-146.

Исследовано влияние добавок ПРОТАМИНА № 2 и грибной биомассы на процесс кислотонакопления ацидофильной закваски. Контрольная закваска без внесения ферментализатов готовится 14-16 часов до накопления кислотности 20 град.

Закваску для эксперимента готовили следующим образом:

1. Готовили инокулят чистых культур молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilus* A-146. Музейные штаммы молочнокислых бактерий вида *Lactobacillus acidophilus* A-146 в количестве по 1 см³ пересекали в пробирку со стерильным солодовым суслом плотностью 12°Бал и выдерживали в стерильных условиях в течение 20 ч при температуре 35 °С.

2. Муку ржаную цельнозерновую грубого помола заливали водой с температурой 37 °С при соотношении 1,2:1,7. Далее готовили смесь ферментализатов дрожжевой биомассы *Saccharomyces cerevisiae*, взятой в количестве 3 % к массе муки ржаной цельнозерновой грубого помола, и грибной биомассы *Aspergillus oryzae*, взятой в количестве 3 % к массе муки ржаной цельнозерновой грубого помола.

3. В полученную смесь муки и воды вносили приготовленную смесь ферментализатов. Далее вводили инокулят молочнокислых бактерий в количестве 10 % от массы мучного субстрата. Полученную смесь выдерживали при температуре 37 °С до накопления титруемой кислотности 20 град и достижения pH = 4,0.

Установлено, что добавление смеси ферментализатов позволяет интенсифицировать процесс кислотонакопления в закваске и сократить продолжительность ее созревания на 8-10 часов.

Также такое технологическое решение позволяет повысить биологическую ценность закваски (таблица 2).

Таблица 2

Качественные показатели закваски

Наименование показателей	Контроль	Закваска с внесением ферментализатов
Титруемая кислотность, град.	20	20
Содержание аминокислот, мг%:		
Лизин	295	384
Метионин	158	1285
Треонин	272	317

Использование способа приготовления закваски с внесением ферментализатов позволяет оптимизировать аминокислотный состав

питательного субстрата и интенсифицировать процесс приготовления закваски и повысить ее биологическую ценность.

Литература

1. Zhao C.J., Gänzle M.G. Synthesis of taste-active γ -glutamyl dipeptides during sourdough fermentation by *Lactobacillus reuteri* // Journal of agricultural and food chemistry. 2016. Т. 64. №. 40. С. 7561-7568.
2. Римарева Л.В. и др. Специализированный пищевой продукт на основе ферментолизата биомассы дрожжей // Вопросы питания. 2018. Т. 87. №. 5 приложение.
3. Hata T. et al. Antifungal Activity of Protamine Salmine Hydrochloride and ϵ -Poly-l-Lysine in Actual Food Systems, Rice-or Wheat-Based Confectioneries // Journal of Food Processing and Preservation. 2016. Т. 40. №. 6. С. 1180-1187.
4. Римарева Л.В., Сербя Е.М., Оверченко М.Б., Игнатова Н.И. Способ получения питательной среды для проведения микробного синтеза лизина: пат. 2412242 Рос. Федерация / № 2070921. 20.02.2011.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВАФЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Никонович Ю.Н., Тарасенко Н.А., канд. техн. наук

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Показана возможность использования цитрусового пищевого волокна «Citri-Fi 100» и пшеничных пищевых волокон «Камецель FW200» в производстве вафельных изделий функционального назначения как экологически безопасного сырья. Преимуществом при выборе данного сырья явилось содержание белковых и минеральных веществ, витаминов, жиров и усвояемых и неусвояемых углеводов. Было получено подтверждение экологической безопасности пищевых волокон и положительное влияние на сохранение качественных показателей вафель при стандартных условиях хранения.

Ключевые слова. Пищевые волокна, микробиологические показатели, функциональные свойства.

FOOD FIBERS AS AN ENVIRONMENTALLY SAFE RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF WAFER PRODUCTS FUNCTIONAL PURPOSE

Nikonovich Yu.N., Tarasenko N.A., Cand. Sc. (Tech.)

FSBEI HE «Kuban State Technological University»,
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The possibility of using Citri-Fi 100 citrus dietary fiber and Kamtsel FW200 wheat dietary fiber in the production of functional wafer products as an environmentally safe raw material is shown. The advantage when choosing this raw material was the content of protein and mineral substances, vitamins, fats and digestible and indigestible carbohydrates. Confirmation of the environmental safety of dietary fiber and a positive impact on the preservation of quality indicators of wafers under standard storage conditions was obtained.

Keywords. Dietary fiber, microbiological indicators, functional properties.

С 60-х годов XX века начали происходить изменения в социально-экономической политике многих стран мира. Массовая эмиграция населения в крупные города, быстропротекающие процессы усовершенствования технологий привели к увеличению количества людей, имеющих сердечно-сосудистые заболевания, лишний вес и ожирение.

На первом месте по количеству людей, страдающих от ожирения, стоит США. Там более 60 % населения имеют лишний вес, а у 31,1 % мужчин и 33,2 % женщин наблюдается ожирение. В результате проведения исследований выборочных данных в России было выявлено, что среди мужчин и женщин в возрасте от 25 до 65 лет распространенность ожирения составила соответственно 22,6 % и 20,5 % [1].

Традиционный образ питания подвергается систематическим изменениям, снижается количество потребления балластных веществ. Потребление жиров растет, а поступление в организм фруктов и овощей является недостаточным. Несбалансированное употребление пищевых продуктов приводит к заболеваниям, которые могут привести к смерти таким, как сахарный диабет, гипертония, дислипидемия, некоторые виды рака и т. д.

Пищевые волокна – это комплекс биополимеров, включающих полисахариды, а также лигнин и связанные с ними белковые вещества, формирующие клеточные стенки растений. Пищевые волокна входят в химический состав зерна, овощей, фруктов, трав, стеблей злаков, древесины и т. д. Важное и значимое для организма их свойство – это плохая перевариваемость в пищеварительном тракте человека и разрушение в его толстой кишке. Так же они имеют различную степень физико-химических свойств (растворимость, вязкость, гелеобразующая способность), которые зависят от типа волокон и их структурной формулы [2].

Основные физико-химические свойства пищевых волокон:

- способность к образованию гелеобразных структур, которые влияют на переваривание пищи и выведение остатков из организма;

- способность удерживать воду, что способствует облегчению выведения каловых масс из организма;
- способность волокон адсорбировать желчные кислоты, что приводит к снижению уровня холестерина в крови;
- катионообменные свойства полисахаридов, антиоксидантный эффект лигнина;
- способность адсорбировать и выводить из организма экзо- и эндогенные токсины и тяжелые металлы.

Не достаточное поступление в организм пищевых волокон в процессе питания обусловило необходимость поиска путей решения обогащения ими пищевых продуктов [3].

С давнего времени мучные кондитерские изделия являются одними из наиболее востребованных продуктов питания населения разной возрастной категории. Поэтому создание экологически безопасной продукции мучного производства, которая будет также иметь функциональные свойства, является целесообразным решением.

Проанализировав рынок мучных кондитерских изделий можно сделать вывод о том, что наибольшей популярностью пользуются вафельные изделия (25 % опрошенных). Из этого количества опрошенных, 52 % отдали бы предпочтение вафельным изделиям, которые оказывали бы положительное действие на организм, т.е. обладали функциональными свойствами [4].

Продукт можно считать функциональным, когда в своем составе он имеет один или несколько функциональных пищевых ингредиентов в количестве, обеспечивающем предотвращение или восполнение дефицита питательных веществ или собственной микрофлоры в организме человека. Самым распространенным функциональным ингредиентом на сегодняшний день являются пищевые волокна [5].

Учитывая вышесказанное, в качестве объектов исследования были выбраны цитрусовое пищевое волокно «Citri-Fi 100» и пшеничные пищевые волокна «Каめцель FW 200».

Целесообразно исследовать микробиологические показатели данных пищевых волокон. Исследуемые пищевые волокна получены из разных видов сырья, в связи с этим их микробиологический состав может отличаться. Результаты определения микробиологических показателей безопасности пищевых волокон представлены в таблице 1.

Согласно приведенным в таблице результатам, показатели содержания токсичных веществ в пищевых волокнах значительно ниже допустимых норм, установленных «Медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов». Хлорорганические пестициды и радионуклеиды не обнаружены.

Полученный результат позволяет сделать вывод о том, что пищевые волокна соответствуют поставленным требованиям безопасности, предъявляемым к добавкам и продуктам растительного происхождения, что дает возможность использовать их в производстве пищевых продуктов.

Таблица 1

Микробиологические показатели безопасности пищевых волокон

Наименование показателя	Допустимые уровни	Значение показателя	
		«Камецель FW 200»	«Citri-Fi 100»
Количество мезофильных анаэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г, не более	$5 \cdot 10^4$	$3,5 \cdot 10^2$	не более $5 \cdot 10^4$
БГКП (в 0,01 г)	не доп.	не выделены	
Патогенные м/о, в т.ч. сальмонеллы	в 25,0 г не доп.	в 25,0 г не выделены	
Плесени, КОЕ/ г, не более	100	не более 50	
E.coli (в 1,0 г)	не доп.	не выделены	

Целью работы являлось совершенствование технологии вафельных изделий функционального назначения с использованием пищевых волокон, а именно повышение пищевой и биологической ценности и снижение энергетической ценности мягких вафель за счет замены кондитерского жира на экологически безопасные гидратированные пшеничные волокна «Камецель FW 200» и апельсиновые волокна «Citri-Fi 200», доказательство преимущества одного компонента над другим.

Стояла задача определить влияние вносимых добавок из пищевых волокон на сохранение свежести и изменение показателей качества вафельных изделий в процессе хранения. Образцы хранили в течение 2-х месяцев при температуре 18 °С и относительной влажности воздуха 65-70 %. Изменение влажности вафельных изделий с добавлением пищевых волокон представлено в таблице 2.

Таблица 2

Влажность вафельных изделий с добавлением пищевых волокон

Срок хранения	Контроль	Вафельные изделия с добавкой	
		«Камецель FW 200»	«Citri-Fi 200»
Начальная	18,95	17,61	17,56
15 дней	18,75	17,51	17,46
30 дней	18,50	17,41	17,36
60 дней	18,20	17,21	17,16

Как видно из таблицы, в образцах вафель происходили изменения влажности. Уровень и темпы снижения показателя влажности исследуемых образцов отличались от соответствующих характеристик контрольного образца. Показатели влажности вафельных изделий с добавлением пищевых волокон «Камецель FW 200» и «Citri-Fi 200» ниже по сравнению с контролем. Вместе с этим в них снижается скорость черствения (потеря влаги происходит медленнее).

Замедление черствения опытных образцов с добавлением пищевых волокон объясняется наличием трехмерного, прочного армированного каркаса в структуре вафельных изделий при набухании клетчатки, препятствующему выделению воды.

Таким образом, установили, что введение в рецептуру вафельных изделий функционального назначения пищевых волокон обеспечивает лучшее сохранение качественных показателей вафель при стандартных условиях хранения.

Результаты исследований показали, что в производстве вафельных изделий наиболее целесообразно применять пищевые волокна «Камецель FW 200» и цитрусовое пищевое волокно «Citri-Fi 100» в виде композиции пищевых волокон и воды. Данная композиция будет являться эффективной добавкой, позволяющей контролировать реологические свойства структурированных дисперсных систем.

Разработанные вафли отличаются от традиционных более высоким содержанием пищевых волокон, что так же благоприятно сказывается на процессе хранения. Исследования показали, что при употреблении 100 г разработанных изделий, возможно покрыть суточную потребность организма человека в ПВ на 16,5 %. Это дает нам полное право отнести их к продуктам питания функционального назначения.

Использование функциональных ингредиентов при производстве вафельных изделий позволяет получить продукты, которые способны оказывать положительное влияние на физиологические функции организма. Также применение пищевых волокон позволяет контролировать некоторые технологические свойства полуфабрикатов и готовых изделий, например, удерживать влагу в вафельном листе, сохранять при этом реологические свойства изделия и увеличивать срок хранения.

Литература

1. Разина А.О., Руненко С.Д., Ачкасов Е.Е. Проблема ожирения: современные тенденции в России и в мире // Вестник РАМН. 2016. № 71(2). С. 154-159.
2. Никонович Ю.Н., Тарасенко Н.А. Пищевые волокна из растительного сырья и особенности их применения // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2014. № 5-6. С. 6-9.
3. Мельникова Е.И. [и др.] Анализ функционально-технологических свойств различных пищевых волокон // Пищевая технология. Известия высших учебных заведений. 2013. № 4. С. 62-63.
4. Тарасенко Н.А., Баранова З.А. Маркетинговые исследования потребительских мотиваций и предпочтений в выборе кондитерских изделий // Фундаментальные исследования. 2015. № 9-1. С. 174-177.
5. Байгарин Е.К., Бессонов В.В. Содержание пищевых волокон в различных пищевых продуктах растительного происхождения // Вопросы о питании. 2012. № 2. Том 81. С. 40-45.

НОВЫЕ СМЕСИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Нурымхан Г.Н., канд. техн. наук, Ерланкызы А.

РГП на ПХВ «Государственный университет имени Шакарима
города Семей», Казахстан, г. Семей

Аннотация. В статье отражены особенности макаронных изделий для питания больных целиакией и фенилкетонурией. Разработаны смеси, в которых не содержится глютен и практически отсутствует фенилаланин. Они применяются при производстве диетических макаронных изделий. В составы смесей включены низкобелковые безглютеновые крахмалы, структурообразующие добавки, пищевые волокна, витамины.

Ключевые слова. Целиакия, фенилкетонурия, смеси низкобелковые с низким содержанием фенилаланина, безглютеновые, макаронные изделия.

NEW MIXTURES FOR THE PRODUCTION OF SPECIALIZED MACARONI PRODUCTS

Nurymkhan G.N., Cand. Sc. (Tech.), Yerlankyzy A.

RSE on REU «Shakarim State University of Semey»,
Kazakhstan, Semey

Abstract. The article reflects the features of pasta - mixtures that do not contain gluten and virtually no phenylalanine are developed for the nutrition of patients with celiac and phenylketonuria. They are used in the manufacture of dietary pasta. Low-protein gluten-free starches, structure-forming additives, dietary fiber, and vitamins are included in the mixtures.

Keywords. Celiac disease, phenylketonuria, mixtures low protein with low phenylalanine, gluten free, pasta.

Сбалансированное питание – важнейшая составляющая здорового образа жизни человека, обеспечивающая организм необходимыми компонентами, способная также выполнять и лечебную функцию, что особенно актуально в случае нарушений белкового обмена, при фенилкетонурии и целиакии. Для последних двух заболеваний диетотерапия, ограничивающая поступление в организм глютена и белка, содержащего фенилаланин, является доказанным методом лечения и профилактики, главным и единственным способом существования больных людей.

Целиакия – аутоиммунное заболевание, поражающее пищеварительный канал генетически предрасположенных лиц, имеющих непереносимость основного белка злаков – глютена. Оно вызывает воспаление слизистой оболочки тонкого кишечника, ведущее к его атрофии и мальабсорбции. В результате понижается всасывание питательных веществ и происходит

нарушение белкового, липидного, углеводного, витаминного и минерального обменов [1, 2].

Фенилкетонурия – генетическое заболевание, связанное с нарушением метаболизма аминокислот, главным образом фенилаланина. Оно сопровождается накоплением этого вещества и его токсических продуктов, что приводит к тяжелому поражению центральной нервной системы, в частности, к нарушению умственного развития [3].

Рацион питания людей с перечисленными заболеваниями значительно обеднен из-за недопустимости употребления высокобелковых продуктов. Во всех странах мира для питания больных целиакией и фенилкетонурией разрабатывают безглютеновые и низкобелковые хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия. Анализ патентной и научной литературы свидетельствует о постоянном поиске ингредиентов и составов, а также способов получения таких пищевых продуктов. Как известно, макаронное тесто существенно отличается от всех других тестовых масс, поскольку не имеет связанной структуры, не подвергается брожению или искусственному разрыхлению. Основным сырьем для создания безглютеновых и низкобелковых изделий являются разные виды нативных и модифицированных крахмалов: кукурузный, картофельный, рисовый [4-6]. Однако производство макаронных изделий из сырья, не содержащего клейковинного белка, сопряжено с некоторыми трудностями. Отсутствие или низкое содержание белков и их природа не позволяют изготовить из крахмалов субстанцию, сопоставимую с субстанцией из пшеничной клейковины, поэтому необходимо использовать связующие вещества либо подвергнуть зерна крахмала такой обработке, при которой они сами по себе смогут образовать массу, обладающую необходимой когезией.

В рамках Республиканской программы были разработаны две смеси для производства диетических обогащенных макаронных изделий для детей дошкольного и школьного возрастов – «Диталини» с низким содержанием фенилаланина и безглютеновая «Пенне».

Образцы изделий, приготовленных в домашних условиях и в лаборатории предприятия «ASATU» с использованием полуавтоматического устройства, состоящего из тестомесильной машины и механического безвакуумного экструдера, представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1. Макароны изделия до и после варки на основе смеси «Диталини» с низким содержанием фенилаланина, приготовленные в домашних (а) и лабораторных (б) условиях

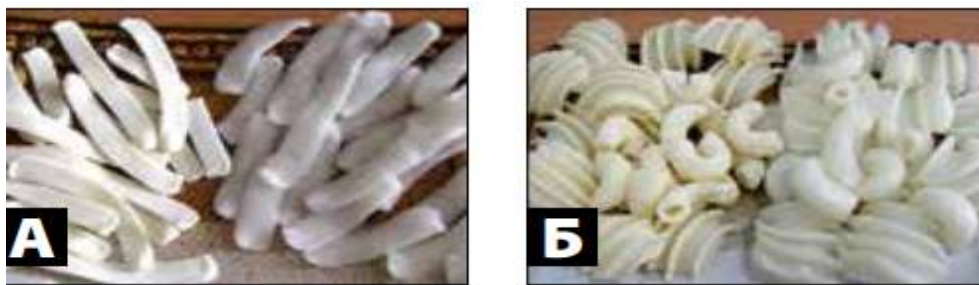


Рисунок 2. Макаронные изделия до и после варки на основе смеси безглютеновой «Пенне», приготовленные в домашних (а) и лабораторных (б) условиях

Смеси созданы с учетом жестких требований, предъявляемых к данной продукции, а именно к регламентации типа и количества белка. При выборе ингредиентов и разработке составов были учтены следующие критерии:

- массовая доля глютена (в случае присутствия его примесей в сырье) в смеси не должна превышать 2 мг;
- содержание белка и фенилаланина в низкобелковой смеси должно быть не более 0,67 % и 0,05 % соответственно;
- в состав безглютеновой и низкобелковой смесей должны входить компоненты, обеспечивающие связующие, структурообразующие, клейкие, пластичные свойства при замесе макаронного теста и формировании макаронных изделий;
- с учетом ограничения диапазона употребляемой продукции людьми с нарушением белкового обмена важным инновационным решением стало обогащение разработанной продукции жизненно важными ингредиентами: витаминами и пищевыми волокнами;
- компоненты безглютеновой и низкобелковой смесей не должны ухудшать органолептические показатели макаронных изделий.

В составы смесей были включены кукурузный крахмал и картофельный крахмал холодного набухания, микрокристаллическая целлюлоза, гуаровая камедь, ксантановая смола, витамины В1, В2, РР. Дополнительно смесь «Диталини» с низким содержанием фенилаланина содержит картофельный крахмал, а безглютеновая смесь «Пенне» – рисовую муку. Комбинация крахмалов позволяет сформировать прочную структуру макаронного теста при отсутствии клейковинных белков пшеницы, поскольку придает ему улучшенные связующие, структурообразующие и клейкие свойства.

Для получения низкобелковой смеси использовали три крахмала, при этом кукурузный был частично заменен на картофельный. Это обусловлено тем, что крахмал клубневых культур характеризуется практически абсолютным отсутствием белка. Однако полная замена кукурузного крахмала на картофельный приводит к ухудшению органолептических показателей сваренных макарон: наблюдается синеватый оттенок и неприятный привкус. Оптимальное содержание картофельного крахмала в низкобелковой смеси было определено экспериментальным путем.

Для улучшения эластичности теста, придания вареным макаронам упругости, предотвращения разваривания и склеивания в состав смесей были включены гидроколлоиды – гуаровая камедь и ксантановая смола. Для регулирования белкового, углеводного и жирового обменов макаронные изделия обогащены витаминами В1, В2, РР. В качестве источника пищевых волокон использовалась микрокристаллическая целлюлоза (Е460), являющаяся невсасываемым и неусваиваемым балластным веществом.

Макаронные изделия на основе смесей «Диталини» и «Пенне» позволяют расширить ассортиментный перечень специализированных продуктов, повысить качество питания и, соответственно, качество жизни населения, особенно людей с нарушением белкового обмена, в том числе детей дошкольного и школьного возрастов.

Литература

1. Ревна М.О., Романовская И.Э. Целиакия: болезнь или образ жизни. 2-е изд., доп. и переработ. СПб., 2006. 144 с.
2. Турчина В.Н. Целиакия у детей: уч.-метод. пособие. Челябинск, 2004. 32 с.
3. Студеникин В.М., Бушуева Т.В., Боровик Т.Э. Фенилкетонурия у детей и ее лечение // Лечащий врач. 2011. №9. Электронный ресурс: <http://www.lvrach.ru/2011/09/10640044/>.
4. Матвеева И. Перспективные виды сырья для производства безглютеновых изделий. Хлебопродукты. 2011, № 8, С. 42-44.
5. Матвеева И. Модифицированные крахмалы для формирования качества хлебобулочных и макаронных изделий // Хлебопродукты. 2011. № 4. С. 65-67.
6. Цыганова Т. Формирование рецептур для производства безбелковых и безглютеновых продуктов // Хлебопродукты. 2011. № 12. С. 44-46.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ПОЛУЧЕНИЕ ГОМОГЕНИЗИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПЮРЕОБРАЗНЫХ ПРОДУКТОВ ЗА СЧЕТ ОБРАБОТКИ ИХ УЛЬТРАЗВУКОМ

Пацюк Л.К., Федосенко Т.В., Усанова Ю.Ю.

Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Видное

Аннотация. В данной статье приведены результаты изучения влияния ультразвука на консистенцию продукции. Задача исследования состояла в выявлении возможности применения ультразвука для изменения консистенции продукта из пюреобразной в гомогенизированную.

Ключевые слова. Фруктовое пюре, консистенция, обработка ультразвуком, время воздействия, изменение вязкости, гомогенизация, органолептические характеристики.

GETTING HOMOGENIZED FOOD PUREE PRODUCTS BY TREATING THEM WITH ULTRASOUND

Patsyuk L.K., Fedosenko T.V., Usanova Yu.Yu.

All-Russian research Institute of technology conservation –
branch of FSBSI «V.M. Gorbатов Federal Research Center
for Food Systems» of RAS, Russian Federation, Vidnoye

Abstract. This article presents the results of studying the effect of ultrasound on the consistency of products. The task of the study was to identify the possibility of using ultrasound to change the consistency of the product from puree to homogenized.

Keywords. Fruit puree, consistency, sonication, exposure time, viscosity change, homogenization, organoleptic characteristics.

Введение. При определении качества пищевых продуктов подлежат проверке на соответствие требуемым значениям в действующей на них нормативной документации как физико-химические, так и органолептические показатели, такие как вкус, цвет, аромат, консистенция и внешний вид [1].

Для многих видов консервов, например, для пюреобразных продуктов для детского питания, приводится характеристика консистенции – «однородный по степени измельчения продукт с тонкоизмельченной гомогенизированной мякотью» [2].

Требованиями, изложенными в техническом регламенте на соковую продукцию ТР ТС 023/2011 установлено, что соковая продукция для детей раннего возраста должна быть обязательно гомогенизированной.

Согласно ГОСТ Р 53029-2008, термину «Гомогенизирование» дано следующее определение: «Гомогенизирование сока и пюре из фруктов [овощей] – технологическая операция интенсивной обработки сока с мякотью и пюре из фруктов [овощей] для придания им однородной тонкоизмельченной консистенции за счет повышения степени дисперсности частиц мякоти протертых фруктов [овощей] и с целью предупреждения расслаивания» [3].

Чтобы обеспечить тонкоизмельченную консистенцию продукт подвергают финишированию (т.е. двойному протираанию через сито с диаметром отверстий 0,35-0,4 мм) либо гомогенизации.

Процесс осуществляют на гомогенизаторах различных типов. Основные из них: плунжерные (типа ОГБ, ОГА, ОГМ), используемые в основном для гомогенизации пюреобразных мясных и молочных продуктов, роторно-пульсационные (типа РЗ-КИК) и дисковые, используемые для гомогенизации пюреобразных фруктовых и овощных продуктов и соков с мякотью. В этих гомогенизаторах получение тонкоизмельченной массы продукта достигается за счет прохождения продукта через узкие щелевидные зазоры между статором и ротором при высоком давлении (15-20 Мпа).

В линии фирмы Фрима (Швейцария) гомогенизацию соков с мякотью проводят на коллоидных мельницах с быстровращающимися (до 3000 об/мин.)

перфорированными корундовыми дисками. Гомогенизация осуществляется за счет возникающих при вращении дисков сил завихрения и кавитации. При установлении в линии 2-х последовательных дисковых мельниц получают продукт с размером частиц около 5 мкм [4].

Тонкоизмельченную массу соков с мякотью можно получить также и применением н/д фильтрующих центрифуг НВШ-350, НГШ-401К-4, в которой продукт под действием центробежной силы (скорость вращения 250 об/мин.) проходит через отверстия диаметром 0,4-0,7 мм [5].

Все эти аппараты обеспечивают получение однородного гомогенного продукта с тонкоизмельченной мякотью.

Целью исследования явилось изучение изменения консистенции пюреобразного продукта в зависимости от времени воздействия на него ультразвуком постоянной частоты 21,7 кГц.

Для этого необходимо было решить следующие задачи:

- изготовить лабораторные образцы яблочного пюре с фасовкой его в стеклянные баночки вместимостью 100 см³.

- провести обработку экспериментальных образцов пюре ультразвуком на чистоте 21,7 кГц при периодическом воздействии в течение различных периодов времени на ультразвуковом генераторе.

Объекты и методы исследований. Объекты исследования:

- в качестве контроля – пюре, полученное после финиширования прошпаренных светлоокрашенных свежих яблок на протирачной машине через сито с диаметром отверстий 0,4 мм;

- в качестве экспериментальных использовали эти же образцы, подвергнутые обработке ультразвуком с частотой 21,7 кГц, при различных периодах времени воздействия.

Оценку органолептических показателей в экспериментальных образцах осуществляли на основании характеристик, полученных в результате проведенной дегустации, в соответствии с ГОСТ ISO 6658-2016 «Органолептический анализ. Методология. Общее руководство».

Оценку физико-химических показателей осуществляли по стандартизованным методикам (массовая доля сухих веществ и температура).

Измерения вязкости проводили на вискозиметре «Брукфелда» (BROOKFIED -SVNCHRO-LECTRIC VISCOMETER, США) [6].

Результаты и их обсуждение. Для выполнения поставленной задачи предварительно были изготовлены экспериментальные образцы яблочного пюре из свежих светлоокрашенных яблок по следующей схеме:

Мойка→шпарка→протираание на протирачной машине с диаметром отверстий сит 1,2 мм→финиширование через сито с диаметром отверстий 0,4 мм→подогрев до 95 °С→фасование в стеклянные баночки вместимостью 100 см³→укупоривание→охлаждение до 25° С.

Полученные экспериментальные образцы были подвергнуты обработке ультразвуком на частоте 21,7 кГц при периодическом воздействии в течение различных периодов времени на ультразвуковом генераторе. Продолжительность воздействия ультразвуком в каждом образце: № 1 –

в течение 1 мин.; № 2 – в течение 5 мин.; № 3 – в течение 10 мин.; № 4 – в течение 20 минут. В качестве контроля были исследованы образцы пюре, не подвергавшиеся ультразвуковому воздействию [7]

В образцах, подвергнутых обработке проводили измерения физико-химических (массовой доли растворимых сухих веществ, температуры и вязкости) и органолептических показателей (вкус, цвет, аромат, консистенция и внешний вид).

В таблице 1 представлены физико-химические показатели яблочного пюре после его обработки ультразвуком с различными периодами воздействия.

Таблица 1

Физико-химические показатели яблочного пюре после обработки ультразвуком

№ п/п	Время воздействия, мин.	Маркировка	Массовая доля сухих веществ, %	Температура продукта, °С	Показатель вязкости, сПз
	контроль	контроль	11,9	18-20° С	4900
1	1	1	11,9	- -	5000
2	5	2	11,8	56 54	5500
3	10	3	11,8	71 68	5900
4	20	4	13,0	78 82	6500

При анализе полученных результатов было установлено, что, в зависимости от времени воздействия, значение показателя массовой доли сухих веществ в образцах № 1, № 2, № 3 незначительно снижалось относительно контрольного образца - от значения 11,9 до 11,8 %. В образце № 4, в котором продолжительность воздействия ультразвуком составила 20 минут, значение показателя массовой доли сухих веществ значительно увеличилось до 13,8 %, что может характеризовать произошедшие в продукте биохимические процессы.

С увеличением продолжительности воздействия значения вязкости пропорционально увеличивались. Так, в образце № 1 (при воздействии в течение 1 мин.), полученные результаты вязкости практически не отличаются от контрольного образца. В образцах № 2 и № 3 вязкость незначительно увеличивалась. В образце № 4, по сравнению с предыдущими, вязкость увеличилась значительно, что может быть объяснено действием начальной стадии кавитации, т.е. изменением структуры продукта на клеточном уровне

В таблице 2 представлены органолептические характеристики образцов яблочного пюре после их обработки ультразвуком при различных периодах обработки.

При сравнительной органолептической оценке установлено, все обработанные ультразвуком образцы яблочного пюре, являются гомогенизированными, в большей или меньшей степени. Представленный для

сравнительной оценки образец пюре яблочного с маркировкой «контроль» – по органолептическим характеристикам соответствует требованиям для пюре яблочного, подвергнутого финишированию (протиранию через сито с диаметром отверстий – 0,4 мм), с проявлением «зернистости», т.е. ощущением наличия частиц мякоти. Образец № 1, при обработке в течение 1 минуты по консистенции практически не отличается от контрольного, т.е. гомогенизация в нём не ощущается. В образце № 2 ощущается небольшая гомогенизованность массы продукта, при наличии отдельной «зернистости». При обработке пюре ультразвуком в течение 10 минут (образец № 3) получена однородная гомогенная структура, что соответствует характеристике органолептической оценки гомогенизированных продуктов. Образец № 4 представляет собой тонкоизмельченную, сильно гомогенизированную, кремообразную массу.

Таблица 2

Органолептические характеристики экспериментальных образцов
яблочного пюре после их обработки ультразвуком

№ /п	Органолептические характеристики и их оценка в баллах				
	Цвет	Вкус	Аромат	Консистенция и внешний вид	Общая оценка
Контроль	Однородный, соответствующий	Свойственный кислосладкий натуральный	Слабо ощутимый	Соответствует финишированному пюре с «зернистой» структурой	4,0
1	Однородный	Подобный контролю	Слабо ощутимый	Консистенция подобная контрольному образцу	4,0-4,1
2	Однородный, соответствующий	Свойственный	Выраженный	Ощущается начальная степень гомогенности при наличии «зернистости»	4,2-4,3
3	Однородный, соответствующий	Приятный, свойственный	Более выраженный	Однородная гомогенная структура	4,5-4,7
4	Однородный, более светлый	Приятный, сладость более ощутима	Хорошо выраженный	Хорошая гомогенизация, тонко измельченная кремообразная масса	4,8-4,9

При сравнении образцов № 1, № 2, № 3 и № 4 было установлено, что лучшим по консистенции и другим показателям является образец № 3, органолептические характеристики которого соответствуют требованиям

гомогенизированного пюре в соответствии с ГОСТ 32218-2013 «Консервы на фруктовой основе для питания детей раннего возраста».

Выводы

1. Анализ результатов изучения ультразвукового воздействия с целью получения гомогенизированного продукта показывает, что приемлемую консистенцию, соответствующую гомогенизированному продукту, возможно получить при обработке пюреобразного продукта ультразвуком с частотой 21,7 кГц в течение 10 минут. Однако, использование ультразвука с такими параметрами нецелесообразно, т.к. они, хотя и позволяют получить гомогенизированный продукт заданной консистенции, но требует длительного времени воздействия и прибор, на котором был проведен эксперимент, не дает возможности обработки продуктов «в потоке».

2. Воздействие на пюре ультразвуком с частотой 21,7 кГц в течение 20 минут позволяет получить продукт с тонкоизмельченной кремообразной консистенцией, которая по дисперсности превосходит характеристику гомогенизированного продукта. Предположительно, что в продукте появились начальные изменения, присущие кавитационному эффекту, при котором полностью изменяется структура на клеточном уровне.

Заключение

1. При сравнительной органолептической оценке установлено, все обработанные ультразвуком образцы яблочного пюре, являются гомогенизированными, в большей или меньшей степени. Приемлемая консистенция, соответствующая гомогенизированному продукту, была получена при обработке пюреобразного продукта ультразвуком с частотой 21,7 кГц в течение 10 минут. Однако для отработки данной технологии необходимо изготовить аппарат непрерывного действия

Поскольку, в настоящее время таких аппаратов в промышленности не существует, для изготовления гомогенизированных пюре и соков с мякотью, предпочтительнее применять гомогенизирующие машины.

2. При необходимости получения кавитационного эффекта, целесообразно исследовать возможность обработки продукта ультразвуком с более высокой частотой и при непрерывном воздействии.

Литература

1. Федосенко Т.В., Пацюк Л.К., Медведева Е.А., Наринянц Т.В. Продукт функционального назначения на основе топинамбура // Овощи России. 2018. № 6. С. 63-69.
2. ГОСТ 24283-2014 «Консервы гомогенизированные для детского питания. Метод определения качества измельчения».
3. ГОСТ Р 53029-2008 «Процессы переработки фруктов, овощей, грибов технологические. Термины и определения».
4. Самсонова А.Н., Ушева В.Б. Фруктовые и овощные соки. М.: «Агропромиздат», 1990. С. 168-171.

5. Харченкова О.В., Лященко Е.П., Клещунова Г.А. Производство натуральных плодовых соков с мякотью с применением непрерывнодействующих фильтрующих центрифуг. М.: ЦНИИТЭИПищепром, 1981. С. 44.
6. Шрамм Г. Основы практической реологии. Раздел: классификация материалов / пер. с англ. Г.Шрамм. М.: «Колос», 2003. С. 25-59.
7. Мангихин Н.А., Мангихин С.А. Инженерная реология пищевых материалов // Тиксотропные свойства. Изд. «Легкая промышленность», 1981. С. 90-94.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ЭНЕРГОПОДВОДА ПРИ СУШКЕ ТАБАКА И ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

*Пестова Л.П., канд. техн. наук, Винеvский Е.И., д-р техн. наук, проф.,
Чернов А.В.*

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В современных условиях жесткой конкуренции и подорожания энергетических ресурсов выдвигается проблема повышения эффективности переработки сырья растительного происхождения и получения качественной продукции.

Ключевые слова. Баклажан, СВЧ-излучения, сушка, комбинированный способ, помидоры, табак, овощи, переработка.

APPLICATION OF COMBINED ENERGY SUPPLY FOR DRYING TOBACCO AND VEGETABLE CROPS

*Pestova L.P., Cand. Sc. (Tech.), Vinevskii E.I., Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Chernov A.V.*

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. In modern conditions of tough competition and a rise in price of energy resources, the problem of increasing the efficiency of processing raw materials of plant origin and obtaining high-quality products is being put forward.

Keywords. Eggplant, microwave radiation, drying, combined method, tomatoes, tobacco, vegetables, processing.

При промышленной переработке сельскохозяйственной продукции нашли применение такие методы интенсификации сушки, как предварительный нагрев материала и комбинированные способы энергоподвода. Такие способы

энергоподвода как инфракрасные лучи, переменное поле токов высокой частоты, СВЧ и др. вызывают специфическое воздействие на связь влаги с материалом и его структуру [1].

Мониторинг имеющихся литературных данных свидетельствует о том, что наиболее перспективным и экономически целесообразным является комбинированный способ сушки растительных материалов. Комбинированный способ основан на совмещении конвективного метода и одного из перечисленных методов.

Так, например, при сушке яблок используют конвективный способ на стадии постоянной скорости сушки, а СВЧ-энергоподвод на стадии падающей. Применение СВЧ-энергоподвода оказалось эффективным на конечном этапе [2]. Причем при сушке овощей предпочтение отдают тем плодам, которые не перенасыщены влагой, т.к. у них слишком мал выход конечного продукта, например помидоры (рисунок 1).

Установлено, что технология выращивания баклажан имеет много общего с технологией выращивания табака. Изучение возможности применения для сушки баклажан некоторых приемов и оборудования, используемых в процессе послеуборочной обработки табака представляет научный и практический интерес.

Предварительные исследования, проведенные в институте, показали, что сушка баклажан, измельченных на дольки и кружки, в естественных условиях и на солнце при среднесуточной температуре воздуха 25-28 °С и его относительной влажности 55-65 % позволяет в течение 2-3 суток получить сухое сырье баклажана влажностью 12,5-14,68% (рисунки 2, 3, 4).

Для размещения баклажан были использованы устройства для сушки табака: иглы для закрепления материала на шнур, малогабаритные кассеты и стеллажи. Баклажаны, порезанные на дольки, нанизывали на шнур с помощью одинарной иглы, а также закрепляли на иглах малогабаритных кассет. Дольки на шнурах и иглах кассет распределяли равномерно по всей длине на расстоянии 2-3 мм. Шнуры и кассеты размещали в три яруса на стеллажах на открытой площадке.



Рисунок 1. Помидоры, высушенные на солнце



Рисунок 2. Кружочки баклажанов, высушенные на солнце ($\delta = 3-5$ мм)



Рисунок 3. Дольки баклажанов, высушенные на солнце ($\delta = 2-3$ мм)



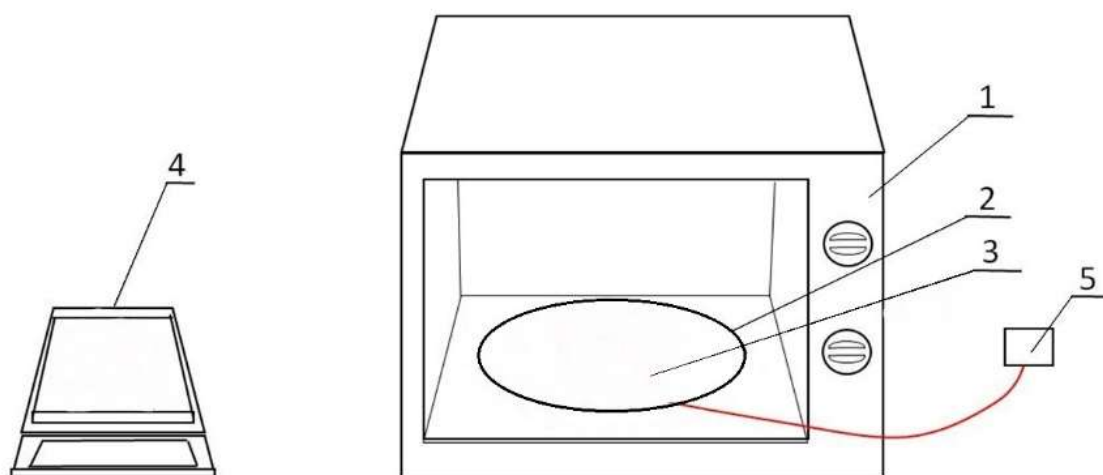
Рисунок 4. Дольки баклажанов, предварительно обработанные солью, высушенные на солнце

Микроволновую обработку проводили в печи марки MMW-2308С (рисунок 5), мощностью 700-1400 Вт, а конвективную сушку – в установке, оборудованной системой обогрева в автоматическом режиме.

Материалом при проведении исследований служил баклажан сорта «Алмаз», измельченный на кружочки толщиной 2-3 мм и листья табака сорта Остролист 142. Обработку в поле СВЧ-излучения проводили слоями: от одного до трех кружков и листья табака в один, три и пять слоев в течение 2,5 мин [4]. После обработки материала досушивали в сушильной установке, сохраняя слои, при $t = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ в условиях естественной конвекции воздуха. Контролем служили баклажаны и листья табака, необработанные микроволновым способом и высушенные: баклажаны при $t = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$, а табак – традиционным полным «трубоогневым» способом [3].

Установлено, что влажность свежесобранных баклажанов по сечению довольно высокая (91,25 %): начало – 90,32 %, середина – 91,14 %, основание – 92,54 %. У табака: у основания – 87,6 %, середина – 86,5 %, верхушка – 85,1 %. Содержание сухого вещества составляет – 7,46 % и 13,6 % соответственно.

Выявлено, что при предварительной обработке баклажан в поле СВЧ независимо от количества слоев в этот период, изменения формы и размеров испытываемых образцов не происходит. Усадка ткани и коробление наблюдается при досушке материала в сушильной установке. Наиболее значительное коробление баклажан происходит при досушке кружков в два и три слоя. Кроме того наблюдалось слипание кружков в центре. Такое явление происходит в установках необорудованных устройством для выноса испаренной влаги из рабочей зоны [1].



1 – микроволновая печь; 2 – подставка; 3 – испытуемый материал; 4 – весы электронные; 5 – термометр электронный

Рисунок 5. Схема установки для обработки баклажан и листьев табака

Коэффициент линейной усадки ткани определяли по формуле:

$$L = L_0 (1 - \alpha W) [3],$$

где L_0 – постоянная величина, равная размеру абсолютно сухого материала;

α – коэффициент линейной усадки, характеризующее интенсивность усадки, т.е. изменение линейного размера на 1 % изменения влажности.

Установлено, чем медленнее протекает сушка, тем коэффициент линейной усадки меньше, особенно это заметно при высушивании кружков в 3 слоя. Так, в горизонтальной плоскости усадка составляет 0,5 %, а в вертикальной – 10 %. Наибольшее коробление имеют верхний и средний слои (рисунок 6). У табака линейная усадка составила 9,5 % (рисунок 7). Для равномерной сушки необходимо добиваться равномерного омывания продукта воздухом.



Рисунок 6. Баклажаны, обработанные комбинированным способом



Рисунок 7. Листья табака, высушенные комбинированным способом с применением СВЧ-излучения

Коробление пластинок при сушке влияет на показатель насыпного веса баклажан, который у пластинок с незначительным короблением или без него составляет 85 кг/м^3 , а с короблением $79,15 \text{ кг/м}^3$.

Таблица 1

Коэффициент линейной усадки ткани кружков баклажан в зависимости от способов их размещения и конвективной сушки

Количество слоев кружков баклажан при обработке СВЧ-излучением	Способ сушки	
	полная: конвективная при $t = 70^\circ\text{C}$	комбинированная: СВЧ + конвективная при $t = 70^\circ\text{C}$
1 слой	0,1865	0,1970
2 слоя	0,1831	0,1838
3 слоя	0,078	0,1429

На рисунках 8 и 9 изображены графики комбинированного способа сушки баклажан и листьев табака.

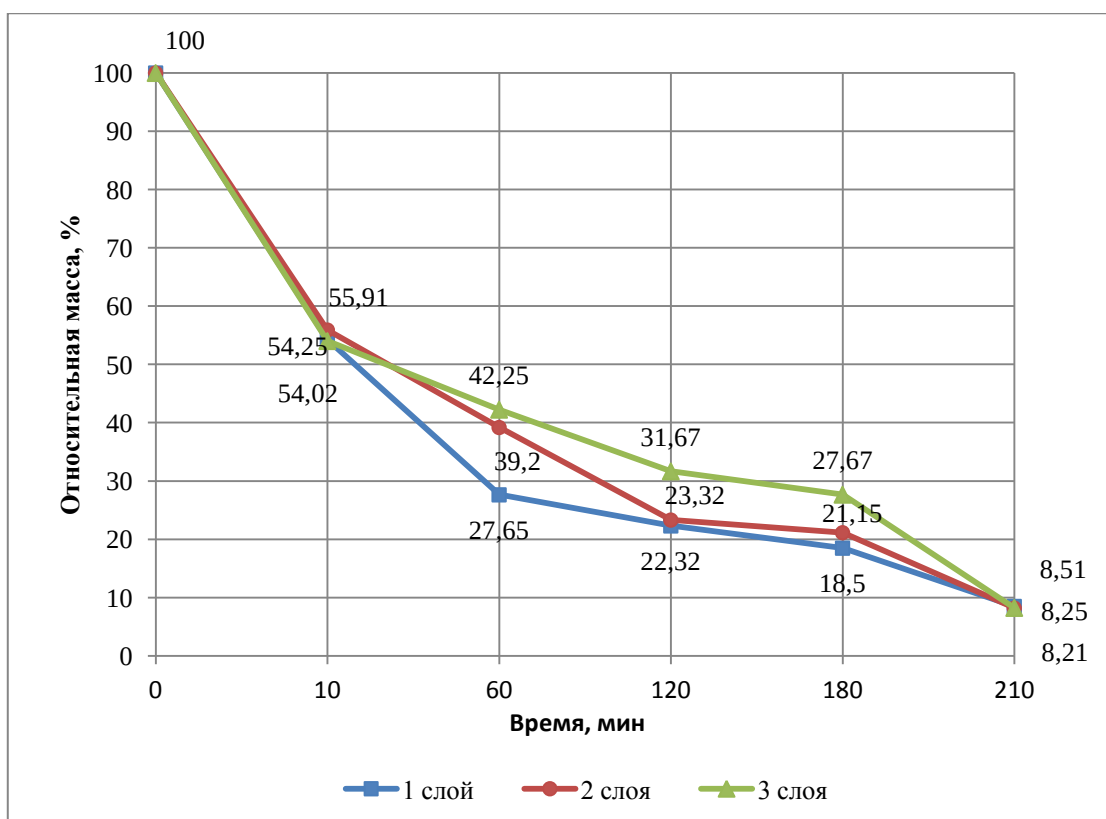


Рисунок 8. Комбинированная сушка баклажан:
СВЧ-излучение + $t = 70^{\circ}\text{C}$

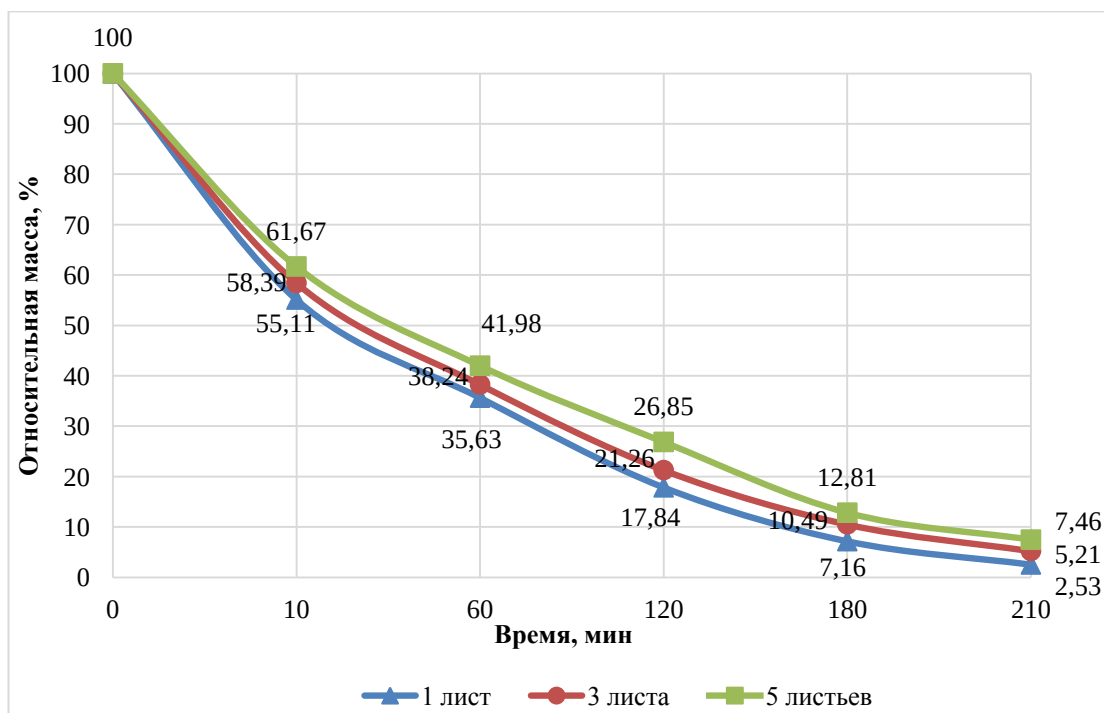


Рисунок 9. Комбинированная сушка листьев табака:
СВЧ-излучение + $t = 70^{\circ}\text{C}$

Показано, что влага из кружков баклажан, уложенных в один слой, удаляется более интенсивно. С увеличением слоя убыль влаги за одинаковый промежуток времени (180 мин) выше при комбинированном способе сушки. При этом относительная масса баклажан, размещенных в два и три слоя, при конвективной сушке составила 47 % и 64 %, а при комбинированной – 21,15 % и 27,09 % соответственно.

Таблица 2

Удельный расход электроэнергии 1 слоя

	Нагрузка на противень, кг/м ²		Расход энергии, кВт		Удельный расход, кВт/кг сух. вещества	
	баклажан	табак	баклажан	табак	баклажан	табак
Комбинированная сушка	0,145	0,05	0,76	0,61	5,24	12
Контроль: полная сушка при t = 70°C	-	-	1,64	1,12	11,31	22,4

Таким образом, проведенные исследования показали, что сушка свежесобранных баклажан и листьев табака комбинированным способом позволит усилить влагоотдачу продукта, уменьшить продолжительность сушки и удельный расход электроэнергии в 2,16 и 1,86 для баклажан и табака соответственно по сравнению с конвективным способом. Однако суммарная энергоемкость процесса довольно высокая.

Выбор оптимальной переходной влажности позволит снизить энергозатраты по сравнению с конвективной сушкой и создаст предпосылки для разработки высокотехнологичного оборудования с применением комбинированного обезвоживания.

Дальнейшие исследования следует продолжить, полученные данные считаются предварительными.

Литература

1. Королев А.А. Применение комбинированного энергоподвода в технологиях сушки растительного сырья // Хранение и переработка сельхоз сырья. № 11, 2012. С. 55-56.
2. Ревина А.В. Интенсификация теплообмена при сушке баклажан: автореф. дисс. ...канд. техн. наук. Астрахань. 2005. 25 с.
3. Асмаев П.Г. Сортоведение и ферментация табака. М.: Пищепромиздат, 1956. 187 с.
4. Чернов А.В., Пестова Л.П. Экспериментальное исследование сушки табака с применением СВЧ-излучений при комбинированном способе. // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. мат. I Международ. науч.-практ. конф. мол. уч. и аспирантов (09 – 23 апреля 2018 г., г. Краснодар). ФГБНУ ВНИИТТИ. С. 211-220.

ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОАДГЕЗИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ТЕПЛООБМЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ КРОВИ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

*Пляшешник П.И.¹, Николаев Н.С.¹, д-р техн. наук, проф.,
Максимов А.Ю.², д-р техн. наук, Каповский Б.Р.³, канд. техн. наук*

¹ ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Российская Федерация, г. Москва

² «Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» - филиал ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» РАО,

Российская Федерация, р.п. Ржавки, Московская область

³ ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. В статье приводятся исследование применения различных материалов в теплообменном оборудовании для переработки технической крови убойных животных, в том числе и низкоадгезионных. Приводятся их достоинства и недостатки.

Ключевые слова. Коагуляция крови, переработка крови, низкоадгезионные материалы.

APPLICATION OF LOW-ADHESIVE MATERIALS IN HEAT EXCHANGE EQUIPMENT FOR TREATMENT OF TECHNICAL BLOOD OF SLAUGHTER ANIMALS

*Plyasheshnik P.I.¹, Nikolaev N.S.¹, Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Maximov A.Yu.², Dr. Sc. (Tech.), Kapovsky B.R.³, Cand. Sc. (Tech.)*

¹FSBEI HE «Moscow State University of Food Production»,
Russian Federation, Moscow

²«All-Russian Scientific Research Institute for Poultry Processing Industry» - a branch of FGBNU «The All-Russian Poultry Research and Technological Institute» of RAS, Russian Federation, settlement Rzhavki, Moscow Region

³V.M. Gorbato Federal Research Center for Food Systems of RAS,
Russian Federation, Moscow

Abstract. The article presents research on the use of various materials in heat exchange equipment. Their advantages and disadvantages are given.

Keywords. Blood coagulation, blood processing, low-adhesion materials.

В настоящее время в стране постепенно начинает наращиваться производство собственного мяса, особенно птицы и свиней. Тут же встал

вопрос о переработке и использовании вторичных пищевых ресурсов, в том числе и крови. Помимо экономической целесообразности переработка крови имеет также большое экологическое значение, поскольку попадание её в окружающую среду (особенно водоёмы) при некачественных системах очистки может привести к распространению источников болезни (например, кровь больного животного), а также к поглощению растворённого в воде кислорода, что может привести к нарушению биогеоценоза данной местности.

Чаще же всего кровь добывают открытым способом, что приводит к её контакту с воздухом, органами и шкурой, при этом происходит её обсеменение. Такую кровь нельзя использовать в пищевых целях и требуются другие технологии по её переработке.

В настоящее время одним из основных продуктов переработки технической крови на конечном этапе является кормовая мука. Для её получения требуется осуществить ряд различных технологических операций, одной из которых является коагуляция крови. Денатурацию и коагуляцию белков крови можно осуществить различными способами воздействия на продукт, среди которых:

- воздействие химическими веществами (спирты, кислоты, щелочи);
- нагрев до температуры полной коагуляции белков крови;
- воздействие различными электро-физическими методами (давление, ультразвук, электрический ток) и др.

На территории России и стран СНГ тепловой нагрев крови до температуры полной коагуляции белков (80-90 °С) в настоящее время является наиболее распространённым и традиционным. Для осуществления данного процесса используются теплообменные аппараты – тепловые коагуляторы крови.

В настоящее время существуют различные схемы реализации теплового нагрева крови в технологическом оборудовании:

- нагрев «острым» или, наоборот, «глухим» паром;
- с механическим побудителем движения и без него;
- полный нагрев крови в одной рабочей зоне аппарата или разделение различных этапов термического воздействия по разным зонам или даже аппаратам (например, предварительный подогрев в ёмкости с последующим нагревом в коагуляторе).

В процессе эксплуатации коагуляторов происходит постоянное загрязнение (нагар) контактных поверхностей оборудования, что приводит к ухудшению показателей его работы (снижается теплообмен, увеличивается гидравлическое сопротивление и т.д.), а это влечёт к частым остановкам для проведения санитарной обработки. Решением проблемы может быть применение низкоадгезионных материалов. Об этом и пойдёт речь в данной статье.

Целью исследования было изучение процесса тепловой коагуляции крови убойных животных в теплообменнике смесительного типа с механическим побудителем движения, выполненного из различных материалов: пищевая

легированная сталь, полипропилен, фторопласт, легированная сталь с низкоадгезионным покрытием из фторполимеров.

Шнек из пищевой легированной стали

В ходе проведённых экспериментов с шнеком из пищевой легированной стали (рисунок 1) было выявлено следующее:

- в зоне подачи пара ($1/3$ длины шнека) в процессе эксплуатации шнек остаётся чистым, что объясняется высокой скоростью подачи пара;
- из-за высокой теплопроводности стали шнек нагревается по всему объёму, что приводит к образованию белкового нагара на остальных $2/3$ длины шнека;
- схожая картина наблюдается и на внутренней поверхности коагуляционной камеры.



Рисунок 1. Белковый нагар на шнеке из пищевой нержавеющей стали

Полипропиленовый шнек

В результате испытаний коагулятора с питателем шнекового типа и механическим побудителем движения из полипропилена (рисунок 2) были достигнуты стабильные параметры выхода коагулята ($80-85^{\circ}\text{C}$). Полипропилен показал себя условно пригодным материалом при изготовлении оборудования данного типа. Сложности возникли в зоне подачи пара, где длина крепления лепестков шнека составляет $1/3$ длины окружности. Высокая температура пара сделала полипропилен очень мягким, в результате чего конструкция витка в зоне подачи потеряла свою прочность, что привело к уменьшению производительности оборудования.



Рисунок 2. Полипропиленовый шнек с остатками коагулята

При проведении санитарной обработки полипропиленового шнека были выявлены зоны налипания коагулята, но при небольшом механическом усилии они легко поддавались очистке (снимались мягкой губкой).

Решением проблемы является изготовление комбинированного шнека (рисунок 3), а именно, в зоне подачи пара использовать пищевую нержавеющую сталь, поскольку в этой зоне не образуется пригар из-за высокой скорости теплоносителя, остальные 1/2 шнека выполнить из полипропилена, поскольку общая температура данной зоны уже много ниже критической для данного вида материала.



Рисунок 3. Общий вид комбинированного шнека

Шнек из фторопласта

В силу хрупкости фторопласта не удалось изготовить традиционными методами (токарные работы, фрезерные и пр.) шнек нужного размера и формы. Создание фторопластового шнека возможно при помощи станков с ЧПУ, что требует сложного 3D-моделирования и дальнейших больших финансовых затрат, что нами было признано нецелесообразным расходом средств.

Тем не менее, фторопласт является хорошим низкоадгезионным материалом, допускающимся к применению в пищевой промышленности, поэтому было принято решение использовать его в качестве покрытия на изделие из пищевой нержавеющей стали. Таким образом получается шнек из композитного материала – сталь обеспечивает прочность изделию, фторопласт обеспечивает антипригарные свойства.

В заключение можно отметить, что применение низкоадгезионных материалов значительно увеличивает время работы теплообменного оборудования для обработки технической крови убойных животных между санитарными обработками. Сама же санитарная обработка осуществляется легко, без применения агрессивных химических веществ или предметов, повреждающих данную поверхность (металлические щётки, скребки и пр.).

Литература

1. Максимов Д.А., Пляшешник П.И., Теуважев А.В., Панков В.В. Электрофизические методы обработки крови убойных животных // Мясная индустрия. 2013. № 4. С. 40-43.
2. Ивашов В.И., Максимов Д.А., Пляшешник П.И. Современные коагуляторы для технической крови // Мясная индустрия. 2013. № 5. С. 58-64.
3. Иванов А.М., Николаев Н.С., Пляшешник П.И. К вопросу о переработке крови// Сборник материалов XV научно-практической конференции с международным участием «Живые системы». 2017. С. 176-177.
4. Иванов А.М., Николаев Н.С., Пляшешник П.И. Исследование физических свойств крови крупного рогатого скота // Научно-практическая конференция с международным участием «Пища и человек». 2018. С. 167-170.
5. Ивашов В.И., Пляшешник П.И., Каповский Б.Р., Захаров А.Н., Максимов А.Ю. Энергоэффективная установка для коагуляции крови // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. 2016. № 1. С. 138-139.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ДЕСТРУКЦИИ ФРУКТОЗЫ В ПРОЦЕССЕ НАПРАВЛЕННОГО ФЕРМЕНТИРОВАНИЯ ОВОЩЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШТАММОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Посокина Н.Е., канд. техн. наук, Захарова А.И.

Всероссийский научно-исследовательский институт технологии
консервирования – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем
им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Видное

Аннотация. Исследован процесс направленного ферментирования огурцов сорта «Водолей» с использованием штаммов молочнокислых микроорганизмов с целью повышения качества конечного продукта и уменьшения потерь в процессе хранения. Изучены штаммы лактокультур: *Lactobacillus brevis* ВКМ В-1309, *Lactobacillus casei* ВКМ 536, *Lactobacillus plantarum* ВКМ В-578. Разработаны математические модели, адекватно описывающие степень ферментирования фруктозы в процессе обработки.

Ключевые слова. Ферментирование овощей, молочнокислые микроорганизмы, деструкция фруктозы.

STUDY OF THE DYNAMICS OF DEGRADATION OF FRUCTOSE IN THE PROCESS OF THE DIRECTED FERMENTATION OF VEGETABLES USING STRAINS OF LACTIC ACID MICROORGANISMS

Posokina N.E., Cand. Sc. (Tech.), Zakharova A.I.

All-Russian research Institute of technology conservation –
branch of FSBSI «V.M. Gorbatov Federal Research Center
for Food Systems» of RAS, Russian Federation, Vidnoye

Abstract. The process of directed fermentation of cucumbers of the "Aquarius" variety with the use of strains of lactic acid microorganisms in order to improve the quality of the final product and reduce losses during storage is studied. The studied strains of *Lactococcus*: *Lactobacillus brevis* In the VCR-1309, VCR 536 *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum* VKM V-578. Mathematical models adequately describing the degree of fructose fermentation in the process of processing are developed.

Keywords. Vegetable fermentation, lactic acid microorganisms, fructose de-struction.

В работах [1, 2, 3] показано, что активность процессов ферментирования растительной ткани определяется, преимущественно, целевой активностью штаммов молочнокислых микроорганизмов. Авторами выполнен ряд сравнительных исследований по подбору штаммов стартовых культур молочнокислых микроорганизмов, перспективных для производства качественной ферментированной овощной продукции в промышленных условиях.

Основой технологии производства ферментированной овощной продукции является комплексный подбор системы «сырьё – микробиальная культура» с учётом ряда технологических и потребительских критериев, одним из которых является влияние обработки на интенсификацию и направленность процесса, а также на органолептические, физико-химические и микробиологические характеристики качества готовой продукции [1, 2, 3].

В качестве исходного сырья использовали плоды огурца сорта «Водолей». Активность ферментирования определяли по интенсивности деструкции фруктозы. Для получения сравнительных результатов все эксперименты проводили на модельных средах.

Модельные среды для исследований готовили следующим образом: свежие плоды огурцов тщательно мыли в проточной воде до удаления с их поверхности всех загрязнений. Влагу с поверхности удаляли фильтровальной бумагой. Сырьё подвергали гомогенизации. Далее в полученную массу вносили 40 % водного раствора NaCl концентрацией 7 %. Полученные образцы дозировали в предварительно подготовленные стеклянные банки, с последующим герметичным укупориванием и стерилизацией в течение 20 мин при 100 °С для устранения посторонней микрофлоры. После охлаждения подготовленные образцы инокулировали штаммами *Lactobacillus brevis* BKM B-1309, *Lactobacillus casei* BKM 536 и *Lactobacillus plantarum* BKM B-578, по одному штамму в каждый образец. Титр штаммов микрофлоры в каждом из образцов на момент инокуляции составлял $1 \cdot 10^4$ на 1 г.

Активную фазу ферментирования проводили в течение 3 сут. при температуре 23-25 °С. Дальнейшее ферментирование проводили при температуре от -1 °С до +4 °С. Отбор проб проводили в течение 1, 2, 3, 10, 20, 30, 60, 90 суток ферментации.

Исследование динамики изменения содержания фруктозы проводили методом ВЭЖХ на жидкостном хроматографе с рефрактометрическим детектором Perkin Elmer Series 200, колонка – Agilent Zorbax Carbohydrate 4,6×250 мм, подвижная фаза – «ацетонитрил : вода» 75:25, скорость потока 1 см³/мин в изократическом режиме. Идентификацию фруктозы проводили по абсолютному времени удерживания в образцах, сравнением со временем удерживания в градуировочных растворах. Расчёт концентрации – методом внешнего стандарта.

Анализ результатов после математической обработки экспериментальных данных показал, что процесс деструкции фруктозы при ферментировании образцов сырья исследуемыми штаммами молочнокислых микроорганизмов во всех трёх случаях протекает по схожему механизму, отличаясь лишь интенсивностью (рисунок).

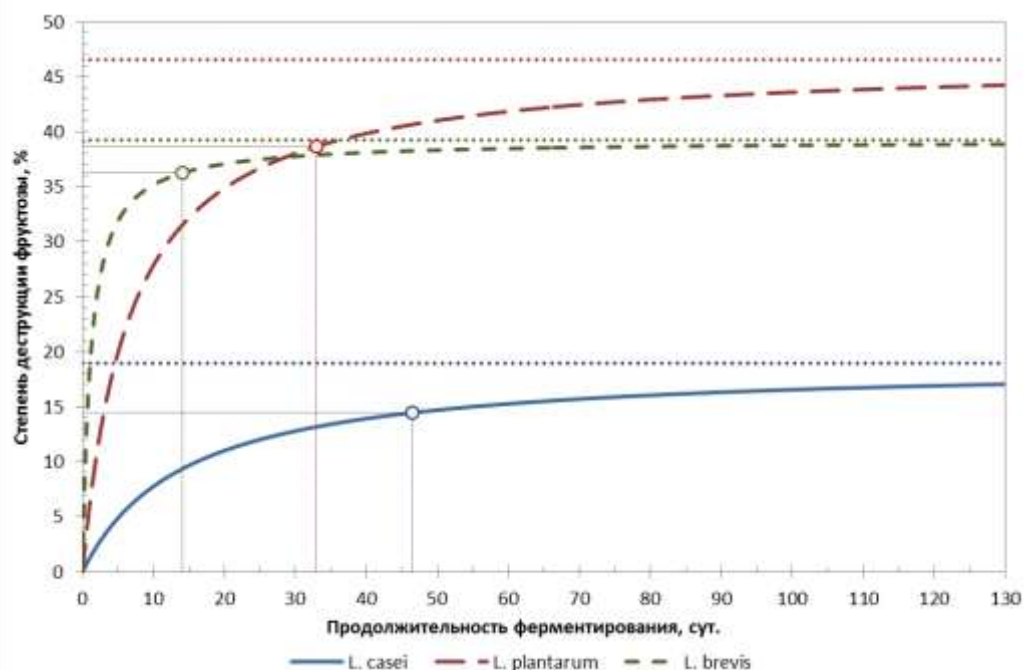


Рисунок. Зависимость степени деструкции фруктозы исследуемыми штаммами молочнокислых микроорганизмов от продолжительности ферментирования

При этом каждая из зависимостей характеризуется чётким зонированием на период активной деструкции и период малой активности.

Математически все три зависимости могут быть выражены в следующей форме:

$$\omega = \frac{a \cdot \tau}{b + \tau}, \quad (1)$$

где ω – степень деструкции фруктозы, %; τ – продолжительность ферментирования, %; a и b – коэффициенты.

Показатели, адекватность и характеристики моделей для всех исследуемых штаммов микроорганизмов представлены в таблице. Обобщая, можно утверждать, что все разработанные модели адекватны по критерию Фишера при $\alpha < 0,00005$ и имеют высокую сходимость с экспериментальными данными ($R^2 > 0.98$).

Анализ результатов моделирования показал, что все зависимости с увеличением продолжительности ферментирования стремятся к некоторому предельному – асимптотическому – значению, которое может быть определено по формуле:

$$\omega_{\tau \rightarrow \infty} = \lim_{\tau \rightarrow \infty} \frac{a \cdot \tau}{b + \tau} \quad (2)$$

Показатели и характеристики разработанных математических моделей

	Вид микроорганизмов		
	<i>L. casei</i>	<i>L. plantarum</i>	<i>L. brevis</i>
Коэффициенты:			
a	18,9294	46,5089	39,2059
b	14,3856	6,6888	1,1468
Адекватность модели:			
$\alpha, \leq$	0,00004	0,00001	0,00002
R^2	0,9897	0,9999	0,9986
Характеристики модели:			
$\omega_{\tau \rightarrow \infty}, \%$	18,93	46,51	39,21
$\tau_{d \leq 1}, \text{сут.}$	46,50	32,94	14,11
$\omega_{d \leq 1}, \%$	14,46	38,66	36,26
$q, \%$	76,37	82,12	92,48

Естественно, что при масштабировании исследуемых процессов до промышленного производства достижение асимптотических значений степени деструкции фруктозы лишено смысла. Значительно более целесообразным является определение максимально приемлемой продолжительности процесса ферментирования, при котором дальнейшее увеличение продолжительности на заданную величину $\Delta\tau$ приводит к приросту ω на некоторую величину d , определяемую по формуле [4]:

$$d = \frac{\omega(\tau + \Delta\tau) - \omega(\tau)}{\omega(\tau)} \cdot 100\% \quad (3)$$

В данной работе максимально приемлемую продолжительность процесса определяли при $d = 1\%$.

Сравнительный анализ экспериментальных данных показывает, что по критерию интенсивности деструкции фруктозы при ферментировании огурцов наиболее эффективным является использование исследованного штамма *L. brevis*, обеспечивающего максимальную эффективность процесса (максимально приемлемая продолжительность 14,11 суток при достижении степени деструкции фруктозы более 92 % от асимптотического значения).

Выводы.

Исследованная динамика деструкции фруктозы огурцов различными штаммами молочнокислых организмов показывает различные временные периоды до достижения максимально приемлемых значений. Так, для штамма *L. casei* этот период составил 46,50 суток, для *L. plantarum* – 32,94 суток, для *L. brevis* – 14,11 суток. Таким образом, использование штамма *L. brevis* позволяет достичь максимально приемлемой степени деструкции фруктозы в огурцах за наименьший временной период и показывает целесообразность использования этого вида молочнокислых микроорганизмов при направленной ферментации огурцов.

Литература

1. Farnworth E.R. Handbook of fermented functional foods. CRC Press, 2008. 581 p.
2. Hutkins R.W. Microbiology and technology of fermented foods. IFT Press Blackwell Publishing, 2006. 473 p.
3. Лялина О.Ю., Грачева А.Ю., Литвиненко Т.И., Посокина Н.Е. Изучение процессов ферментирования овощей с использованием специализированных штаммов микроорганизмов // Материалы Международной научно-технической конференции, ч. 1, (13-14 ноября 2014 г.) / ФГБОУ ВПО «ВГУИТ», 2014. С. 101-106.
4. Разработать систему научно-обоснованных параметров биотехнологической трансформации биополимеров углеводной природы вторичных продуктов свеклосахарного производства в функциональные биологически активные компоненты (0605-2014-0003). Раздел 9, подраздел 25 Программы ФАНО на 2013-2020гг. / Отчёт о НИР. Видное: ФГБНУ «ВНИИТеК», 2014. 65с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

МУКА ИЗ СЕМЯН ЛЬНА В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБОГАЩЕННЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Росляков Ю.Ф., д-р техн. наук, проф.,
Вершинина О.Л., канд. техн. наук, доц., Гончар В.В., канд. техн. наук, доц.,
Сацюк К.А., Березанская А.С.*

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования муки, полученной из семян льна в производстве хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности.

Ключевые слова. Льняная мука, технология, обогащенный хлеб, пищевая ценность.

FLOUR FROM FLAX SEEDS IN THE PRODUCTION OF ENRICHED BAKERY PRODUCTS

*Roslyakov Yu.F., Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Vershina O.L., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof.,
Gonchar V.V., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Satsyuk K.A., Berezanskaya A.S.*

FSBEI HE «Kuban State Technological University»,
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article discusses the possibility of using flour from flax seeds in the production of bakery products of increased nutritional value.

Keywords. Flax flour, technology, enriched bread, nutritional value.

Хлеб является основным продуктом питания для подавляющего большинства населения нашей страны. В то же время остро стоит проблема обогащения традиционного продукта – хлеба, пищевыми и биологически активными компонентами, с целью повышения его пищевой ценности. Одним из приоритетных направлений в области здорового питания россиян является создание продуктов функционального назначения с улучшенным химическим составом, обогащенных полноценными белками, витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами. Сырье, содержащее эти компоненты, должно быть относительно дешевым и обладать высокой пищевой ценностью. Кроме того, такое сырье должно быть универсальным в использовании и обладать широким спектром положительного действия на организм человека. Именно поэтому, потребитель все чаще и чаще стал выбирать продукт, изготовленный из натурального сырья [1, 2, 5, 6].

В связи с этим особого внимания заслуживает мука, получаемая из семян льна. Анализ содержания физиологически активных компонентов в семенах льна позволяет с уверенностью считать их идеальным обогатителем пищевых продуктов. Белки семян льна по аминокислотному составу более полноценные, чем белки пшеничной и ржаной муки и могут дополнять их, повышая пищевую ценность хлебобулочных изделий. Большой практический интерес представляют полисахариды льняного семени, так как они могут выступать в качестве водоудерживающих агентов и связующих элементов хлебобулочных изделий, оказывая при этом протекторное действие на пищеварительную систему. Пищевые волокна льняного семени также представляют значительный интерес, так как одним из способов повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий является обогащение их растительными пищевыми волокнами в виде отрубей либо в виде цельно смолотой муки [3].

В данной работе для обогащения хлебобулочных изделий использовали льняную муку, вырабатываемую по ТУ 9293-010- 89751414-2010 – это продукт, изготовленный в производственных условиях по специальной технологии, представляющий собой результат помола семян льна и последующего обезжиривания полученной массы. Данный способ предусматривает получение пищевой льняной муки, содержащей в пересчете на сухое вещество от 25 % до 40 % жира, до 20 % сырого протеина и до 3 % сырой клетчатки. Она имеет цвет – от светло-серого до коричневого, вкус – ореховый. Полученная мука, содержащая все биологически активные вещества семян льна – полиненасыщенные жирные кислоты, витамин F, лигнины, пищевые волокна, легко усвояемый белок –предназначена для использования в хлебопекарной, кондитерской промышленности и для реализации населению в торговой сети [4].

Хлебобулочные изделия готовили из пшеничной муки высшего сорта, отвечающей следующим показателям качества: массовая доля влаги – 13,5 %, качество сырой клейковины – 75 условных единиц прибора ИДК. В соответствии с ГОСТ 26574-2017 клейковину пшеничной муки характеризовали как хорошую, относящуюся к 1 группе. Учитывая то, что

качество готовых изделий во многом зависит от качества исходного сырья, определяли влияние льняной муки на качество и количество клейковины пшеничной муки высшего сорта, на ее силу и газообразующую способность.

При исследовании влияния льняной муки на количество и качество сырой клейковины её вносили в количестве 4, 6, 9, 11 % взамен части пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта. Контролем служили пробы клейковины из пшеничной муки высшего сорта без внесения муки льняной.

Результаты исследования влияния льняной муки на количество и качество сырой клейковины представлены на рисунке. Они показывают, что с увеличением содержания в рецептуре льняной муки снижалось количество отмываемой сырой клейковины от 10 % до 62 %. Вероятно, это связано с особенностями фракционного состава белков льняной муки, а именно с высоким содержанием слизей и водорастворимых белков – альбуминов. Максимальное уменьшение клейковины наблюдалось при внесении 9 % и 11 % льняной муки. Добавление льняной муки повышало упругие свойства клейковины по показателям прибора ИДК-2 от 4 % до 6 % в зависимости от ее дозировки. Укрепление клейковины можно объяснить влиянием полиненасыщенных жирных кислот льняной муки на процессы формирования клейковинных белков при образовании теста.

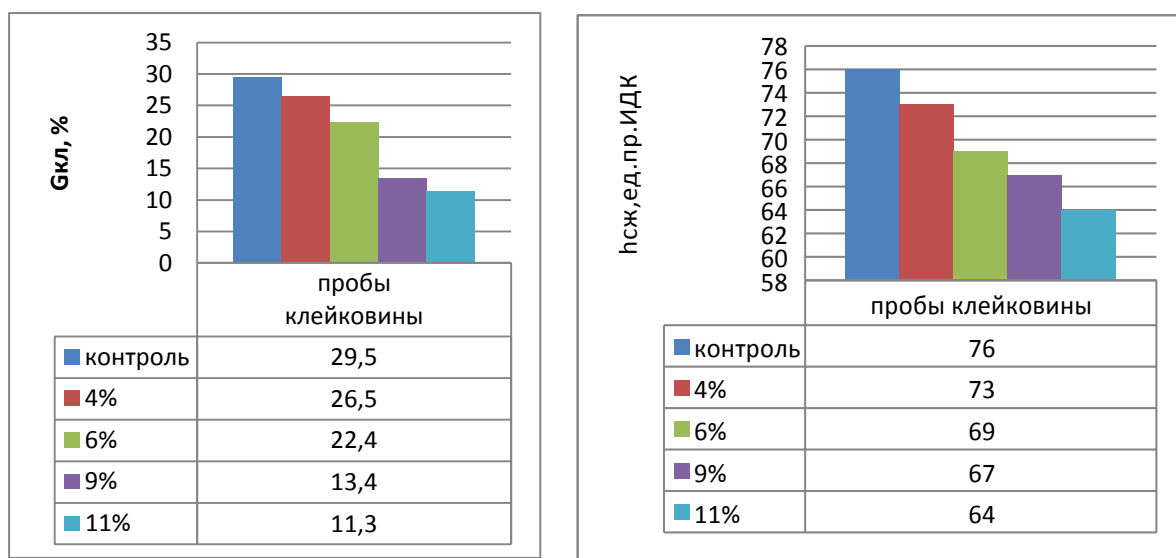


Рисунок Влияние льняной муки на количество (А) и качество (Б) сырой клейковины

Поскольку газообразующая способность пшеничной муки является важным хлебопекарным свойством, от которого зависит характер технологического процесса, интенсивность брожения, накопление продуктов брожения и образование веществ, обуславливающих вкус и аромат хлеба, в работе исследовали также влияние различных дозировок льняной муки на газообразующую способность теста. Газообразующую способность теста определяли на приборе Яго-Островского.

Установлено, что при добавлении льняной муки уменьшается общий объём газообразования на 3-9 % по сравнению с контролем. Понижение газообразующей способности, вероятно, обусловлено более низким содержанием полисахаридов и отсутствием крахмала в льняной муке. Для проб с добавлением льняной муки характерен интенсивный процесс газообразования в первые 90 мин. брожения теста, что обусловлено сбраживанием собственных сахаров пшеничной муки высшего сорта (сахарозы, глюкозы и фруктозы). В целом характер протекания процесса газообразования для всех проб был одинаков, как в опытных, так и в контрольной.

Тесто для хлеба готовили безопасным способом: всё сырьё по рецептуре замешивали на многофункциональном планетарном смесителе-гомогенизаторе серии PL на средней скорости в течение 3,5 мин. Соль вносили в тесто в виде водного раствора, прессованные дрожжи в виде дрожжевой суспензии в соотношении с водой 1:3. Температура теста после замеса составляла от 28 °С до 30 °С, влажность от 42 % до 43 %. Брожение теста осуществляли в термостате при температуре от 28 °С до 30 °С и относительной влажности воздуха от 75 % до 80 % в течение 150 мин. Через 150 мин брожения проводили обминку теста в течение 1 мин вручную. Из выброженного теста отбирали пробы массой по 350 г для формового и по 150 г для подового хлеба. Разделку и формование теста осуществляли вручную. Разделанные тестовые заготовки укладывали в формы и на листы.

Расстойку тестовых заготовок проводили в расстойном шкафу Miwebackcomba-GS при температуре 35 °С и влажности воздуха от 75 % до 80 %. Готовность тестовых заготовок к выпечке определяли органолептически. Изделия выпекали в конвекционной печи Sirio при температуре среды пекарной камеры от 170 °С до 190 °С. Продолжительность выпечки формового хлеба составляла от 25 до 27 мин, подового от 10 до 14 мин.

Объектами исследования являлись пробы хлеба, приготовленные безопасным способом с внесением льняной в количестве 4, 6, 9 и 11 % взамен части пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта. В качестве контроля использовали пробы хлеба без внесения добавки.

Результаты исследования физико-химических показателей качества хлеба с льняной мукой представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние различных дозировок льняной муки на показатели качества хлеба

Наименование показателей качества	Контроль (без добавок)	Показатели качества хлеба с внесением льняной муки			
		4 %	6 %	9 %	11 %
Физико-химические показатели качества					
Удельный объем, см ³ /100 г	370	360	340	340	330
Пористость мякиша, %	80	80	79	79	78
Влажность мякиша, %	42,6	42,5	42,5	42,3	42,2
Кислотность мякиша, град	1,8	2,0	2,0	2,0	2,0
Формоустойчивость, Н/D	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Анализ показателей качества хлеба показал, что степень влияния льняной муки на качество изделий зависела от её дозировки.

При оценке физико-химических показателей установлено, что по мере увеличения количества вносимой льняной муки от 4 % до 11 % наблюдалось снижение удельного объёма хлеба от 3,0 % до 11,0 %, пористости мякиша хлеба – от 1,3% до 2,5 %. Наибольшее изменение этих показателей отмечалось при максимальном внесении льняной муки. Влажность, кислотность и формоустойчивость мякиша во всех пробах хлеба практически не изменялись.

Органолептическая оценка показала, что все изделия имели развитую равномерную пористость и эластичный мякиш сероватого цвета. Увеличение дозировки льняной муки до 11 % приводило к более интенсивному окрашиванию мякиша и появлению постороннего привкуса и запаха. Использование льняной муки приводит к возникновению технологических рисков, которые проявляются в увеличении упругих свойств клейковины, ухудшении растяжимости, эластичности и стабильности теста, сокращении его газообразующей и газодерживающей способности. Также установлено, что по мере увеличения дозировки льняной муки ухудшались органолептические и физико-химические показатели качества хлебобулочных изделий. Проведенные исследования позволили предварительно выбрать рациональные дозировки льняной муки 6 % и 9 %, которые в дальнейшем использовались в работе.

Пищевая ценность хлеба определяется содержанием в нем отдельных составных частей и энергетической ценностью с учетом коэффициента усвояемости. Пищевая ценность хлеба тем выше, чем больше он удовлетворяет потребности организма человека в пищевых веществах и чем больше его химический состав соответствует формуле сбалансированного питания.

Одной из задач данного исследования, было рассчитать, какое количество пищевых веществ поступает в организм человека с хлебом, в состав которого входит льняная мука. Для этого, основываясь на содержании основных пищевых веществ в сырьё и выходе хлеба, получаем теоретическое содержание пищевых веществ в 100 г разработанного пшеничного хлеба. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Из данных, приведенных в таблице 2, видно, что при употреблении 100 г хлеба «На здоровье» удовлетворяется степень суточной потребности человека в белках на 116 %, жирах на 5,4 %, углеводах на 20,27 %, минеральных веществах от 4,06 % до 12,35 %, витаминах от 3,33 % до 25,5 %.

Расчёт химического состава хлеба «На здоровье» показал, что за счёт использования природных пищевых компонентов (льняной муки) повышается содержание белков на 31-38 %, железа – на 37-132 %, фолиевой кислоты – на 10-15 %, витамина Е – на 53-133 %, РР – на 57-76 %, ω-6 – на 40-178 % и уменьшается содержание углеводов на 4-6 % по сравнению с контролем в зависимости от вида изделий. Значительное увеличение содержания минеральных веществ в хлебобулочных изделиях калия на 164-227 %, магния – на 176-242 % в основном обусловлено заменой соли поваренной пищевой на соль пищевую с пониженным содержанием натрия, обогащённую калием и

магнием. При этом количество натрия сокращалось на 25-37 % в зависимости от вида изделий.

Таблица 2

Химический состав и пищевая ценность хлебобулочных изделий

Содержание	Расчётное содержание, г на 100 г продукта			
	хлеб «Ромашка» (контроль)		хлеб «На здоровье» (опыт)	
	химический состав	пищевая ценность, %	химический состав	пищевая ценность, %
Белки, г	6,5	8,9	8,5	11,64
Жиры, г	4,0	4,81	4,5	5,4
Углеводы, г	50,0	13,69	47,0	20,27
Минеральные вещества, г				
Кальций, мг	18,6	2,32	32,5	4,06
Магний, мг	12,6	3,15	43,1	10,77
Калий, мг	94,5	3,78	308,8	12,35
Натрий, мг	405,4	10,13	254,3	6,35
Фосфор, мг	66,9	5,5	105,1	8,75
Железо, мг	0,95	6,78	1,3	9,28
В ₁ , мг	0,1	7,69	0,2	15,38
В ₂ , мг	0,04	2,66	0,05	3,33
РР, мг	1,02	6,37	1,6	10
Е, мг	1,5	16,6	2,3	25,5
ЭЦ, кКал/кДж	26/1089		260/1089	

В хлебобулочных изделиях без обогащающих компонентов содержание незаменимых аминокислот недостаточно. Поэтому введение в рецептуру хлеба белковых добавок, содержащих большое количество этих аминокислот, способствует повышению его пищевой ценности.

При использовании льняной муки увеличивались значения удельного объема и пористости хлеба по сравнению с контрольным образцом. Добавление льняной муки положительно влияет на химический состав и пищевую ценность хлеба из пшеничной муки высшего сорта.

Литература

1. Чалдаев П.А., Зимичев А.В. Современные направления обогащения хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. 2011. № 2. С. 24-27.
2. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Научные основы разработки хлебобулочных изделий функционального назначения // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2009. № 8. С. 34-35.
3. Шалтумаев Т.Ш., Могильный М.П., Сигарева М.А. Использование продуктов переработки семян льна для производства изделий повышенной пищевой ценности // Известия вузов. Пищевая технология. 2015. № 5-6. С. 42-45.

4. Зубцов В.А., Миневич И.Э. Биологические и физико-химические основы использования льняной муки для разработки хлебобулочных изделий // Хранение и переработка сельхозсырья. 2011. № 3. С. 10-13.
5. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Создание хлебобулочных изделий функционального назначения // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2007, № 10(73). С. 24-25.
6. Гончар В.В., Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л. Использование порошка из клубней топинамбура в технологии хлебобулочных и мучных кондитерских изделий // Хлебопродукты. 2013. № 10. С. 46-47.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН ЛЬНА В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

*Росляков Ю.Ф., д-р техн. наук, проф.,
Вершинина О.Л., канд. техн. наук, доц., Гончар В.В., канд. техн. наук, доц.,
Шульга А.С.*

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования продуктов переработки семян льна в производстве пряничных изделий.

Ключевые слова. Семена льна, технология, пряничные изделия, пищевая и биологическая ценность.

PRODUCTS PROCESSING FLAX SEEDS IN THE PRODUCTION OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS

*Roslyakov Yu.F., Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Vershina O.L., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof.,
Gonchar V.V., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Shulga A.S.*

FSBEI HE «Kuban State Technological University»,
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article discusses the possibility of using products of flax seed processing in the manufacture of gingerbread products.

Keywords. Flax seeds, technology, gingerbread products, nutritional and biological value.

Задача повышения эффективности использования растительного белка является приоритетной.

Актуальность поставленной задачи определяется перечнем приоритетных направлений развития пищевых производств, обозначенных Стратегией

развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года, а именно внедрением принципов ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

Использование семян льна масличного как перспективного сырья для получения новых видов белковых продуктов растительного происхождения определяется высокой массовой долей и сбалансированностью аминокислотного состава льняного белка.

Для исследования были использованы семена льна масличного сорта ВНИИМК-630 – источник белков, полиненасыщенных жирных кислот, минеральных веществ, особенно калия, магния и витаминов.

Технологический процесс получения белково-полисахаридного продукта включал следующие этапы: очистка семян льна от сорной примеси, мойка в течение от 5 до 10 мин при температуре не более 20 °С. Режим промывки позволяет эффективно очищать семена от пыли и предотвращает их склеивание вследствие набухания слизи, что способствует повышению качества продукта, получаемого из семян льна. Сушку семян льна осуществляли при температуре от 70 до 80 °С до влажности 13 %, что обеспечивает оптимальную пластичность оболочки семени, затем измельчали на лабораторной мельнице. Измельченные семена протирали через сита диаметром ячеек 0,2 мм, что позволило достичь однородности целевого продукта и, следовательно, повышения его качества.

Анализ химического состава белково-полисахаридного продукта показал, что он обладает высокой пищевой ценностью, которая определяется комплексом содержащихся в нем макро- и микронутриентов, что в свою очередь, позволяет рассматривать возможность использования его в качестве добавки в производстве пряничных изделий для обогащения готовых изделий и придания им профилактических свойств, что в целом укладывается в актуальное направление развития пищевой промышленности на основе принципов ресурсоэффективности.

Для исследования возможности применения белково-полисахаридного продукта, полученного из семян льна, в качестве добавки в производстве пряничных изделий проводили лабораторные выпечки. Тесто готовили по традиционной технологии заварных пряничных изделий. В качестве контроля была взята рецептура пряничных изделий «Подмосковные». Дозировка белково-полисахаридного продукта, полученного из семян льна, составляла 3, 7, 10 и 15 % к массе муки.

В варочный котел загружали крахмальную патоку и питьевую воду, перемешивали при нагревании до полного растворения сахара, после чего сироп охлаждали до температуры от 50 до 65 °С и при постоянном перемешивании постепенно добавляли смесь пшеничной муки и белково-полисахаридного продукта, полученного из семян льна. Перемешивание компонентов осуществляли до достижения однородной консистенции теста. Затем в полученное тесто с температурой от 25 до 27 °С добавляли размягченный маргарин, соду, натуральный ароматизатор в виде сухих духов и эссенции и питьевую воду. Тесто повторно вымешивали и формовали. Пласт теста раскатывали на доске до толщины слоя теста 8-11 мм. Тесто формовали

металлическими выемками. Выпечку производили при температуре среды пекарной камеры 200 °С в течение 7-12 мин.

На основе исследования реологических свойств приготовленного пряничного теста, определили рациональную дозировку белково-полисахаридного продукта, полученного из семян льна – 10 % к массе муки в тесте.

Органолептическая оценка пряничных изделий показала, что внесение белково-полисахаридного продукта, полученного из семян льна, придает им приятный вкус и аромат; полученные изделия обладали равномерной пористостью, не имели следов непромеса.

При определении химического состава разработанных изделий было установлено, что внесение белково-полисахаридного продукта, полученного из семян льна, увеличивает содержание макро- и микронутриентов в готовых изделиях; обогащает их витаминами, необходимыми для нормальной жизнедеятельности человека, правильного функционирования нервной системы.

Принимая во внимание полученные положительные результаты, белково-полисахаридный продукт, получаемый из семян льна, позволяет не только улучшить качество пряничных изделий, но и повысить их пищевую ценность за счет увеличения содержания витаминов, углеводов, легкоусвояемых белков и минеральных веществ. Белково-полисахаридный продукт можно рассматривать как перспективное сырьё для производства мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности.

Литература

1. Зубцов В.А. [и др.]. Инновационные технологии переработки семян льна. Часть 1. Тверь: Твер. Гос. Ун-т, 2014. 52 с.
2. Зубцов В.А. [и др.]. Инновационные технологии переработки семян льна. Часть 2. Тверь: Твер. Гос. Ун-т, 2014. 160 с.
3. Патент 2305950 Российская Федерация. Способ получения пищевой муки из семян льна / Зубцов В.А. Опубл. 20.09.2007.
4. Шульга А.С., Гончар В.В., Росляков Ю.Ф. Использование полножирной льняной муки для обогащения заварных пряничных изделий // Известия вузов. Пищевая технология. 2013. № 4. С. 44-45.
5. Гончар В.В., Вершинина О.Л., Росляков Ю.Ф. Использование порошка из клубней топинамбура в технологии хлебобулочных и мучных кондитерских изделий // Хлебопродукты. 2013. № 10. С. 46-47.
6. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения: учебное пособие. Изд. 2-е переработ. и доп. / Под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. 188 с.
7. Патент 2248708 Российской Федерации. Способ приготовления крекера / Ходус Н.В., Красина И.Б., Росляков Ю.Ф., Осипов А.М. Способ приготовления крекера. Опубл. 03.12.2002.

ВЛИЯНИЕ МИЦЕЛИРОВАННОЙ ФОРМЫ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА КАЧЕСТВО ВАРЁНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Саранцев Т.А.^{1,2}

¹ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Российская Федерация, г. Москва

²Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Проведено изучение влияния мицелированной формы аскорбиновой кислоты «NovaSOL®» на цветовые характеристики вареных колбасных изделий. Научно-практические исследования проводились в компании АО «Время и К», в ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем Им. В.М.Горбатова» и в научно-исследовательской лаборатории кафедры ТиБППЖП МГУПП. Для проведения поставленной задачи, были выработаны 2 вида сосисок по идентичной рецептуре, но с различной формой аскорбиновой кислоты. Проведена инструментальная оценка цвета готовой продукции, исследование по остаточному числу нитрита натрия и анализ полученных результатов. Дана рекомендация по использованию аскорбиновой кислоты в мицелированной форме в пользу современных технологий.

Ключевые слова мицелированная аскорбиновая кислота, мицелированная форма, аскорбиновая кислота, novasol, качество колбасных изделий, пролонгирование хранения, устойчивость окраски.

INFLUENCE OF THE MYCELINENIC FORM OF ASCORBIC ACID ON THE QUALITY OF BOILED SAUSAGE PRODUCTS

Sarantsev T.A.^{1,2}

¹ FSBEI HE «Moscow State University of Food Production»,
Russian Federation, Moscow

²All-Russian Scientific Research Institute of Refrigeration Industry –
Branch of V.M. Gorbатов Federal Research Center for Food Systems of the RAS,
Russian Federation, Moscow

Abstract. A study was made of the effect of the micelled form of ascorbic acid "NovaSOL®" on the color characteristics of cooked sausages. Scientific and practical research was carried out in the company JSC "Time and K", in FSBI "FZT food systems them. V.M. Gorbатов" and in the research laboratory of the department TIBPZHP MGUPP. For carrying out the task, 2 types of sausages were developed according to an identical recipe, but with a different form of ascorbic acid. The instrumental assessment of the color of the finished product, the study of the residual number of sodium nitrite and the analysis of the results were carried out. A recommendation is given on the use of ascorbic acid in micelled form in favor of modern technologies.

Keywords. micelled ascorbic acid, micelled form, ascorbic acid, novasol, quality of sausages, prolonged storage, color stability.

Функционирование мясной отрасли в современных условиях невозможно без технического перевооружения и создания новых технологий продуктов, обеспечивающих не только повышение рентабельности производств, но и, прежде всего, высокое качество вырабатываемой продукции. Качество продукции напрямую зависит от качества исходного сырья, рецептуры и соблюдения технологии изготовления, хранения и реализации продукции [1]. Среди потребительских характеристик одной из важнейших является цвет продуктов. Цвет изделий формируется в ходе всего технологического процесса производства мясных продуктов – от качества исходного сырья – до соблюдения всех параметров и режимов на этапах разделки мяса, посола сырья, термической обработки, хранения и реализации.

В этой связи в технологии колбасных изделий всегда уделялось большое внимание формированию требуемого цвета продуктов и повышению его устойчивости при последующем хранении и реализации. Формирование цвета является следствием многих факторов, в том числе состояния гемовых пигментов мышечной ткани, условий проведения процесса изготовления колбас и других факторов. Устойчивость же цвета готовых продуктов в большей мере является следствием двух основных факторов – исходного состояния сформированной окраски и соблюдения условий хранения, транспортирования, реализации, которые, в свою очередь, оказывают непосредственное влияние на скорость развития окислительных изменений в готовых продуктах. Особую актуальность проблема приобретает для продуктов длительных сроков годности. Одним из направлений в развитии технологий, позволяющих участвовать в формировании цвета мясных продуктов, является использование веществ, оказывающих влияние на формирование окраски.

Традиционно для улучшения цветообразования использовали аскорбиновую кислоту и ее соли. В пищевых продуктах аскорбиновая кислота (Е300) выполняет функции антиоксиданта, регулятора кислотности, подкислителя, синергиста антиоксидантов, стабилизатора окраски, витамина. Аскорбиновая кислота предотвращает изменение цвета мяса, восстанавливая метмиоглобин в миоглобин; поэтому ее называют стабилизатором цвета свежего мяса. В присутствии Е300 снижается вероятность образования в готовом продукте нитрозаминов на 22-38 %, так как формируются условия для максимального расходования нитрита натрия на цветообразование [2]. Аскорбиновая кислота оказывает благоприятное действие на процессы цветообразования в мясной системе, увеличивая восстановительный потенциал системы и предохраняя нитрозопигменты от окисления. В присутствии аскорбиновой кислоты или ее солей количество прореагировавшего нитрита натрия значительно увеличивается, а его остаточное количество снижается. Превышение дозировок аскорбиновой кислоты на 20-30 % практически не отражается на интенсивности и устойчивости окраски колбасных изделий, а также на значении остаточного содержания нитрита. Однако при чрезмерно больших количествах аскорбиновой кислоты может произойти ухудшение окраски. Так, при увеличении нормы расхода кислоты в 2-3 раза может наступить проокислительный эффект, выражающийся, в том числе в изменении

типичной окраски мясных продуктов вплоть до появления зеленых оттенков цвета [3].

Собственно аскорбиновая кислота может оказать нежелательное воздействие на состояние белков мышечной ткани и привести даже к нежелательному окислению. Поэтому в технологии колбасных изделий чаще используют аскорбат и эриторбат натрия. Однако развитие технологий сопутствующих отраслей привело к появлению на рынке новых продуктов, в том числе мицеллированной формы аскорбиновой кислоты, особенности функциональные свойства которой представляют практический и научный интерес.

Цвет является органолептическим показателем качества, который в практической деятельности чаще всего оценивается визуально, путем сравнения с цветом эталона.

Наиболее популярным и традиционным является органолептический метод оценки. При данном методе продукт оценивает группа дегустаторов визуально [4]. Для исследования цвета применяют так же спектроколориметрический метод оценки малых цветовых различий в равноконтрастной системе CIEL*a*b*. Данный метод предназначен для определения координат цветности a^* , b^* , светлоты L^* , насыщенности S , цветового тона и общего цветового различия, а также для оценки малых цветовых различий в равноконтрастной системе [5]. Существует химический метод определения цвета мясных изделий, основанный на протекании биохимических процессов в белке мяса при тепловой обработке. Наличие и количественное соотношение различных форм миоглобина определяют интенсивность и характер окраски мясopодуkтов. Эффективность образования окраски нитрозопигментов определяется молекулярном соотношением нитрита и пигмента мяса, а также зависит от окислительно-восстановительного потенциала, активности ферментных систем и величины pH. Сведения о состоянии и превращения гемовых пигментов при производстве всех видов соленых изделий из свинины, говядины, баранины и колбас можно получить на основании определения общего количества пигментов и содержания нитрозомиоглобина [6].

Компания «Акванова Рус» (г. Дубна, Московская обл.) внедрила запатентованную инновационную технологию мицеллирования биологических активных веществ и пищевых добавок. Согласно этой технологии, в мицеллы в качестве активного ядра можно помещать гидрофильные и липофильные вещества, а также их комбинации, что делает мицелированные добавки жирo- и водорастворимыми (амфoфильными) и, тем самым, расширяет спектр их применения в сложных пищевых системах.

Технологией «NovaSOL®» называется уникальный способ инкапсулирования натуральных веществ, находящихся как в жидком, так и в сухом состоянии. Активное вещество заключают в мицеллу размером 30 нм.

Структура мицеллы «NovaSOL®» размером в 30 нм повторяет структуру физиологической мицеллы, которая образуется в человеческом организме во время процесса пищеварения и отвечает за усвояемость питательных веществ.

Преимущество технологии заключается в том, что, продуктовая мицелла «NovaSOL®» позволяет сохранить полезное вещество внутри себя при различных воздействиях окружающей среды, не меняя его физических и химических свойств. Например, мицелла «NovaSOL®» абсолютна стабильна при механическом и химическом воздействиях, а также в желудочной кислоте.

Продуктовые мицеллы состоят из одного или более активных ингредиентов в ядре (красным на рисунке 1) и оболочке (голубым на рисунке 1).

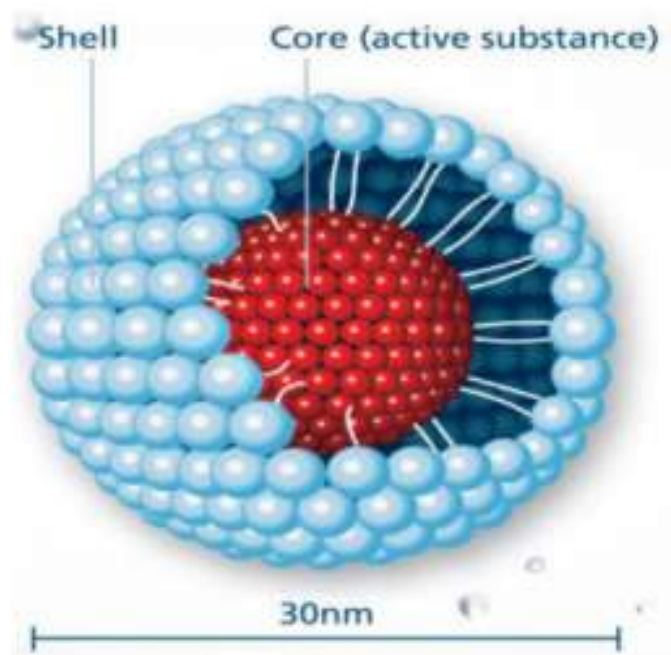


Рисунок 1. Состав мицеллы аскорбиновой кислоты

Благодаря мицелляции, ингредиенты получают уникальные свойства. В результате инкапсулированные вещества надолго сохраняют свои свойства даже в ходе технологической обработки продуктов [7].

Для изучения эффективности применения комплексной пищевой добавки «NovaSOL C Advanced» в составе вареных колбасных изделий были выработаны контрольные и опытные образцы сосисок. Апробация была осуществлена на рецептуре сосисок «Молочных», вырабатываемых по ГОСТ Р 52196-2011 [8].

Образцы вырабатывались по общепринятой технологической схеме в соответствии с действующей технологической инструкцией по производству варёных колбасных изделий. Аскорбиновая кислота в традиционной и мицеллированной форме вносилась в количестве 50 г на 100 кг.

На первом этапе исследований, была проведена органолептическая оценка готовых образцов. По основным органолептическим характеристикам опытный образец – № 2 соответствовал контрольному образцу – № 1, что подтверждают данные рисунка 2.



Рисунок 2. Внешний вид образцов вареных колбасных изделий

Определение цветовых характеристик проводилось на спектроколориметре «Спектротон». На десятые сутки хранения образцы сосисок обладали следующей устойчивостью цвета к воздействию продолжительности хранения: образец 1 (контроль) – 95,5 %, образец 2 (NovaSol) – 99,6 %. Полученные данные позволяют утверждать, что применение пищевой добавки «NovaSOL® C Advanced» обеспечивает цветовые характеристики варёных сосисок, сопоставимые с контрольным образцом, изготовленным с применением аскорбиновой кислоты в традиционной форме и стандартной дозировкой нитрита натрия.

Для выявления влияния мицеллированной формы аскорбиновой кислоты на эффективность утилизации нитрита натрия в процессе цветообразования исследуемых продуктов в свежеприготовленных образцах сосисок и после десяти суток хранения определяли остаточное содержание нитрита натрия. В таблице представлены результаты исследования массовой доли нитрита натрия в образцах сосисок.

Таблица

Результаты определения массовой доли нитрита натрия

Продолжительность хранения, сут	Массовая доля нитрита натрия, %, в	
	образце № 1	образце № 2
1	0,00300	0,00380
10	0,00297	0,00290

Сразу после выработки содержание нитрита натрия в контрольном образце 1 составило 60 % от регламентируемой нормы (0,005 %), а в опытном продукте – 76 %. Полученные результаты свидетельствуют о более эффективном расходовании нитрита натрия на цветообразование продуктов при использовании традиционной аскорбиновой кислоты. При анализе полученных результатов необходимо учитывать, что обе формы аскорбиновой кислоты использовались в одинаковом количестве – 50 г на 100 кг основного сырья, вместе с тем, в комплексной добавке «NovaSOL C Advanced» содержание активного вещества составляет около 10 %. Следовательно, несмотря на

некоторые различия в значениях исследуемого показателя можно считать эффективностью «NovaSOL C Advanced» по отношению к утилизации нитрита натрия высокой. После десяти суток хранения значение исследуемого показателя для контрольного образца составило – 59,4 %, а для опытного – 58 % от допустимого уровня остаточного содержания нитрита натрия. Полученные результаты, на наш взгляд, представляются весьма логичными. Так, в свежеприготовленном контрольном продукте ввиду большего содержания активного вещества распад нитрита натрия до окиси азота и последующее взаимодействие с миоглобином прошло эффективнее, чем в продукте, содержащем мицеллированную форму аскорбиновой кислоты. Однако можно полагать, что даже меньшего количества аскорбиновой кислоты, заключенной в мицеллы, достаточно для цветообразования, о чем свидетельствуют данные по содержанию нитрита натрия в готовых продуктах и незначительные различия в значениях показателя в свежеприготовленных продуктах.

Вместе с тем, более низкое остаточное содержание нитрита натрия в опытном продукте после 10 суток хранения по сравнению с контрольным, можно объяснить более интенсивным распадом NaNO_2 . Можно предположить, что выявленный факт является следствием использования именно мицеллированной формы стабилизатора. Лучшая утилизация нитрита натрия при хранении может рассматриваться как весьма положительное явление, так как приводит к более низкому содержанию NaNO_2 в конечном продукте. С другой стороны, более интенсивное «расходование» нитрита натрия, оставшегося в продукте в ходе хранения сосисок, лучше сохраняет цвет продукта, о чем свидетельствуют и описанные выше результаты определения устойчивости окраски.

В результате выполненного комплекса исследований, включающих выработку опытных и контрольных образцов мясных продуктов и исследование их качества до и после хранения в течение десяти суток установлено, что использование в рецептуре вареных колбасных изделий комплексной пищевой добавки «NovaSOL C Advanced» обеспечивает эффективное цветообразование продуктов, несколько повышает стабильность окраски и способствует лучшей утилизации нитрита натрия при хранении изделий в течение срока, регламентируемого ГОСТ Р 52196-2011.

Использование мицеллированной аскорбиновой кислоты не оказывает влияния на химический состав продуктов и их органолептические показатели.

В заключение, следует отметить, что больший эффект от использования мицеллированной аскорбиновой кислоты можно ожидать при выработке продуктов с более высоким содержанием жира, в том числе изделий с использованием мяса механической обвалки и белково-жировых эмульсий, в которых традиционная форма аскорбиновой кислоты используется редко, ввиду наиболее выраженного влияния на жировую часть продуктов и вероятного увеличения интенсивности окислительных процессов при хранении.

Литература

1. Позняковский В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Качество и безопасность. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2005. 524 с.
2. Журавская Н.К., Алехина Л.Т., Отряшенкова Л.М. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. – М.: Агропромиздат, 1985.
3. Цветометрический контроль качества. Источник: <https://znaytovar.ru/new119.html>.
4. ГОСТ 9959-91. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки.
5. Семенова А.А., Горошко Г.П., Трифонов М.В., Веретов Л.А. Применение современного метода оценки устойчивости цвета мясопродуктов и раствора красителей // Все о мясе. 2006. № 2.
6. Гутник Б.Е., Веретов Л.А. В ответ на вредные суждения о «вредной» колбасе // РЕЗОНАНС / Информационное пространство.
7. Joseph T., Morrison M. Nanotechnology in Agriculture and Food. Available from: January. 17. 2008.
8. ГОСТ Р 52196-2011. Изделия колбасные вареные. Технические условия.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТАБАКА КУРИТЕЛЬНОГО ТОНКОРЕЗАНОГО

Смирнова Е.Ю., Кандашкина И.Г., канд. техн. наук, Самойленко Н.П.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Проведены актуальные научные исследования табака курительного тонкорезаного по технологическим показателям в двух диапазонах ширины волокна. Установлены показатели фракционного состава, определены объемные свойства резаного табака для оценки заполняющей способности, рассчитан условный расход табачного сырья нетто при изготовлении изделий из табака курительного тонкорезаного. Выполненные исследования являются частью комплексного изучения данного вида курительных изделий с целью управления параметрами готового продукта.

Ключевые слова. Табак курительный тонкорезаный, табачное сырье, ширина волокна, технологические свойства, фракционный состав.

SCIENTIFIC RESEARCH OF TECHNOLOGICAL INDICATORS OF TOBACCO TONGETTED TOBACCO

Smirnova E.Yu., Kandashkina I.G., Cand. Sc. (Tech.), Samoilenko N.P.

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. Conducted relevant scientific studies of tobacco smoking thin-cut according to technological indicators in two ranges of fiber width. Indicators of the fractional composition were established, the volumetric properties of shredded tobacco were determined to assess the filling capacity, the conditional consumption of raw tobacco was calculated for the manufacture of tobacco products made from thin-cut tobacco. The completed studies are part of a comprehensive study of this type of smoking products in order to control the parameters of the finished product.

Keywords. Fine-cut smoking tobacco, raw tobacco, fiber width, technological properties, fractional composition

Табак курительный тонкорезанный предназначен для самостоятельного изготовления потребителем курительного изделия путем сворачивания самокрутки с использованием специальной бумаги с нанесенной полоской клея или путем набивания гильз с фильтром или без фильтра ручной машинкой для изготовления сигарет.

Внутренний потребительский спрос на курительный табак занимает около 20 % от объема всех табачных изделий. В России единственным производителем курительного табака является Погарская сигаретно-сигарная фабрика, но более 86 % потребностей рынка обеспечивается импортом этой продукции [1, с. 221].

В настоящее время произошло изменение структуры российского рынка табачной продукции этого сегмента: наблюдается увеличение выпуска отечественного курительного табака в 3,3 раза, в то время как его ввоз с 2014 года несколько снизился – в 1,5 раза.

Основными критериями оценки изделий из табака курительного тонкорезаного являются токсичность изделий и их курительные свойства, то есть то специфическое воздействие, которое табачный дым оказывает на органы вкуса, обоняния и нервную систему курильщика.

Это предопределяет необходимость комплексных исследований физико-химических и технологических свойств табака курительного тонкорезаного с целью управления параметрами готового продукта, и как следствие, разработки и адаптации технологии изготовления.

Для изготовления табака курительного тонкорезаного используются композитные смеси (мешки), включающие значительное число сортотипов табачного сырья, различающиеся по вкусовым свойствам и содержанию никотина [2, с. 54].

Для табачного сырья важное значение имеют его технологические характеристики, курительные и токсические свойства.

Курительные свойства табака взаимосвязаны с его химическим составом. Так, никотин определяет уровень крепости табака.

Природными показателями вкусовых свойств табачного сырья являются углеводы и белковые вещества. Углеводы положительно действуют на вкус, белковые вещества отрицательно влияют на качество сырья.

Из показателей технологических свойств большое значение имеет фракционный состав резаного табака, заполняющая способность табака, обуславливающая выработку табачных изделий из единицы массы сырья.

Табак курительный тонкорезанный должен иметь следующие физические показатели [3, с. 309]:

- влажность табака – (14 ± 2) %;
- массовая доля табачного волокна – не менее 50 %;
- массовая доля пыли в табаке – не более 3 %;
- ширина табачного волокна – не более 1,0 мм.

Материалом исследований послужило табачное сырье сортов табака скелетной группы селекции института: Ильский Крупнолистный, Ильский, Шептальский 63; а также табак типа Вирджиния импортного производства.

При проведении экспериментов использовали стандартные методы исследований:

- определение влажности и массовой доли волокна и пыли по ГОСТ 858-2000 «Табак курительный тонкорезанный. Общие технические условия»;
- определение ширины волокна по ГОСТ 33789-2016 (ISO 20193:2012) «Табак и табачные изделия. Определение ширины волокна резаного табака»;
- отбор проб по ГОСТ Р 53976-2010 (ИСО 15592-1:2001) «Табак курительный тонкорезанный и курительные изделия, изготовленные из него. Часть 1: Отбор проб».

Технологические свойства резаного табака (заполняющая способность, фракционный состав) определяли методами общепринятыми в табачной отрасли [4, с. 92].

Для табака курительного тонкорезаного важным является показатель ширины волокна, которая может быть 1 мм или менее. Поэтому при резке табачного сырья измеряли ширину волокна и для дальнейшей работы использовали ширину волокна двух диапазонов: ширина волокна 0,5-0,6 мм и 0,7-0,8 мм.

Пробы для анализа отбирали от резаного табака и сразу проводили замеры ширины волокна, чтобы исключить влияние окружающей среды. Из пробы для анализа массой 50 г случайным образом отбирали 20 волокон длиной не менее 20 мм и измеряли ширину волокна по пяти равноудаленным точкам на каждом волокне. Для измерений использовали лупу с 10-кратным увеличением по ГОСТ 25706. Ширину волокна определяли как среднее арифметическое значение 100 измерений с точностью до 0,1 мм.

Фракционный состав резаного табака определяли с учетом ширины волокна.

Все исследуемые образцы табачного сырья характеризуются высоким содержанием волокна – более 50 % и низким содержанием пыли – менее 1 %

(таблица 1). Максимальным выходом крупной фракции при ширине волокна 0,5-0,6 мм характеризуется табачное сырье сорта Шептальский 63. В случае ширины волокна 0,7-0,8 мм самый высокий показатель крупной фракции наблюдается в сырье сорта табака Ильский.

Таблица 1

Фракционный состав резаного табачного сырья

Сорт табака	Волокно, %	Мелочь, %	Пыль, %	Влажность, %
Ширина волокна 0,5-0,6 мм				
Ильский Крупнолистный	87,0	12,5	0,5	12,9
Ильский	94,8	5,0	0,2	16,7
Шептальский 63	96,9	2,8	0,3	17,8
Вирджиния	78,2	21,4	0,4	18,1
Ширина волокна 0,7-0,8 мм				
Ильский Крупнолистный	82,7	15,5	0,5	13,54
Ильский	95,9	3,9	0,2	19,21
Шептальский 63	86,1	13,4	0,5	17,6
Вирджиния	87,6	12,1	0,3	19,46

Влияние ширины табачного волокна на фракционный состав резаного табака не отмечено.

Из технологических показателей определяли объемные свойства резаного табака для оценки заполняющей способности, что позволяет рассчитать условный расход табачного сырья нетто при изготовлении сигарет.

Для выполнения анализа использовали денсиметр фирмы «H.Borgwaldt». Из партии резаного табака произвольно отбирали пробу для анализа массой $(20 \pm 0,1)$ г и помещали в измерительный цилиндр прибора. Заполнение объема измерительного цилиндра резаным табаком должно быть равномерным.

Под воздействием массы груза в течение установленного времени происходит деформирование пробы и прибор показывает уменьшение высоты исследуемой пробы. Количество повторностей проведения измерений зависит от массы контролируемой партии резаного табака.

После измерения деформации в резаном табаке определяли его влажность.

На основании результатов измерений рассчитывали среднее арифметическое значение высоты деформированной пробы резаного табака при фактической влажности и пересчитывали на тринадцатипроцентную влажность ($W=13\%$), затем определяли удельный объем резаного табака ($\text{см}^3/\text{г}$).

Используя результаты по определению удельного объема резаного табака и зная объем табачной части сигареты, определяли условный расход нетто табака исследуемых образцов табачного сырья на 1000 шт. сигарет (таблица 2).

Таблица 2

Технологические показатели резаного табака

Сорт табака	Ширина волокна 0,5-0,6 мм		Ширина волокна 0,7-0,8 мм	
	Удельный объем табака на W=13 %, см ³ /г	Условный расход табака, г на 1000 шт. сиг.	Удельный объем табака на W=13 %, см ³ /г	Условный расход табака, г на 1000 шт. сиг.
Ильский Крупнолистный	4,57	857,8	4,62	848,5
Ильский	4,75	825,3	4,71	832,3
Шептальский 63	5,47	980,0	3,47	1130,0
Вирджиния	4,90	716,6	4,13	949,0

Полученные данные не выявили определенной зависимости между шириной волокна и условным расходом табака на изготовление табачной продукции. Наибольший расход сырья выявлен у сорта табака Шептальский при ширине волокна 0,7-0,8 мм. Для табачного сырья сорта Вирджиния также характерно увеличение условного расхода сырья при ширине волокна 0,7-0,8 мм.

Таким образом, проведены исследования технологических показателей табака курительного тонкорезаного в двух диапазонах ширины волокна. Установлено, что фракционный состав всех исследуемых образцов табачного сырья характеризуются высоким содержанием волокна – более 50 % и низким содержанием пыли – менее 1 %. Определенной зависимости между шириной волокна и условным расходом табака на изготовление табачной продукции не выявлено.

Следует отметить, что в настоящее время отсутствует государственное регулирование содержания токсичных компонентов в дыме изделий из табака курительного тонкорезаного, что является усложняющим фактором при разработке продукта пониженного риска с ожидаемыми потребительскими свойствами и технологии его изготовления. Поэтому дальнейшие комплексные исследования данного вида курительных изделий представляют большой научный и практический интерес и являются перспективными и актуальными.

Литература

1. Смирнова Е.Ю., Кандашкина И.Г. Сравнительная характеристика сегментов рынка отечественной табачной отрасли // VII-я Международная дистанционная научно-практическая конференция молодых ученых «Приоритетные направления отраслевого научного обеспечения, технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» (14 августа – 14 сентября 2017 года). Краснодар, 2017. С. 219-224.
2. Шкидюк М.В., Кот Ю.В., Матюхина Н.Н. Качественные характеристики табака курительного тонкорезанного // Новые технологии. 2016. Вып. 3. С. 52-59.

3. Смирнова, Е.Ю. Влияние физических характеристик изделий из табака курительного тонкорезаного на компонентный состав дыма // 20-ая Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова «Актуальные вопросы развития устойчивых, потребитель-ориентированных технологий пищевой и перерабатывающей промышленности АПК»: Сб. научн. трудов. (7-8 декабря 2017 г.). ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН. Москва. 2017. С. 309-311.
4. Татарченко И.И. Технохимический контроль производства пищевкусовых продуктов. Ростов-на-Дону: Издательство ОАО «Донской табак», 2005. 264 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ФОРМЫ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Соболева О.А., канд. техн. наук, Ковалева И.Л.

Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной,
безалкогольной и винодельческой промышленности –
филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН,
Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Одной из форм безалкогольной продукции являются порошкообразные концентраты для напитков. Описаны преимущества такой формы. Приведены два способа производства порошкообразных концентратов – агломерирование и купажирование сухих ингредиентов. Щадящий температурный режим позволяет сохранить термолабильные биологически активные вещества. Оба способа применимы при производстве функциональных безалкогольных напитков. Приведены примеры такой продукции.

Ключевые слова. Порошкообразный концентрат для напитка, концентрат поликомпонентный, агломерирование, функциональная направленность, купажирование.

PERSPECTIVE FORMS FOR FUNCTIONAL SOFT DRINKS

Soboleva O.A., Cand. Sc. (Tech.), Kovaleva I.L.

All-Russian Scientific Research Institute of Brewing, Beverage and Wine Industry –
Branch of V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems of RAS,
Russian Federation, Moscow

Abstract. One of the forms of non-alcoholic products are powdered concentrates for drinks. The advantages of this form are described. There are two ways to produce powdered concentrates - agglomerating and blending dry ingredients. The gentle temperature regime allows you to save thermolabile biologically active substances. Both methods are applicable in the production of functional soft drinks. Examples of such products are given.

Keywords. Powder concentrate for drink, polycomponent concentrate, agglomerating, functional orientation, blending.

В настоящее время практически отсутствует на потребительском рынке натуральная, удобная к использованию продукция – порошкообразный концентрат для напитка [1].

Подобная продукция могла бы быть востребована самыми разными слоями населения. Преимущества очевидны – срок годности более 2-х лет, легкость и компактность, удобство в поездках и на отдыхе, так как достаточно лишь развести содержимое упаковки водой (питьевой, минеральной, кипяченой, газированной и т.д.).

На этикетке указывается способ приготовления напитка. При этом потребитель может приготовить его по своему усмотрению более или менее сладким и насыщенным, разведя концентрат большим или меньшим объемом воды.

Еще один важный аспект – напиток можно пить и горячим. Это очень актуально в холодный период года для поддержания иммунитета, поскольку состав многих из этих напитков этому способствует.

Одним из способов производства порошкообразных концентратов для напитков является агломерирование, т.е. соединение жидких компонентов с сухим носителем при условии отвода влаги и сбалансированного поступления сухого воздуха в камеру герметичного аппарата-агломератора [2]. Температура при этом поддерживается на уровне 45-50 °С, что позволяет сохранить термолабильные биологически активные вещества. Получаемые агломераты после окончания процесса сушки измельчаются, смешиваются с порошкообразными компонентами малой массы, такими как лимонная кислота, ароматизатор, витаминный премикс, биологически активные добавки и т.д. После окончания процесса порошкообразная смесь фасуется в герметичную упаковку [3].

Именно таким способом производят порошкообразные концентраты для напитков на предприятии НПК «Фитопродукт» в г. Архангельске. О качестве данных продуктов говорит тот факт, что они включались в набор космического питания.

Во ВНИИПБиВП в течение ряда лет разрабатывались технологии получения концентратов поликомпонентных и на их основе порошкообразных концентратов определенной функциональной направленности [4, с. 12]. Концентрат поликомпонентный (КПК) – это сконцентрированный экстракт из смеси растительного сырья, в том числе лекарственного. Экстракт сгущают под вакуумом в роторно-пленочном испарителе при температуре не выше 50 °С. Массовая доля сухих веществ полученного КПК – 68 %. Такой продукт является полуфабрикатом для создания непосредственно напитков, а также может использоваться при производстве порошкообразного концентрата.

Примером может служить порошкообразный концентрат «Резон», произведенный на основе КПК «Приор» [5, с. 90]. Данный КПК приготовлен на базе сгущенного экстракта из смеси растительного сырья (плоды рябины

обыкновенной, трава сельдерея, сушеные яблоки, цветки календулы и культурный овес), компоненты которой способны проявлять радиопротекторные свойства.

Для получения порошкообразного концентрата с высокими органолептическими показателями, а также для усиления радиопротекторных свойств в его состав при агломерировании добавляют порошок сухого сока моркови и порошок топинамбура. При купажировании сухих компонентов вносят также лимонную кислоту, поваренную соль и дигидрокверцетин.

В полученном одноименном напитке из порошкообразного концентрата определены аминокислоты, микро- и макроэлементы, которые и обеспечивают профилактический эффект при систематическом употреблении напитка. Исходя из данных таблиц 1 и 2, можно сделать вывод о высокой биологической ценности напитка.

Таблица 1

Состав аминокислот в безалкогольном напитке «Резон»

Наименование аминокислоты	Содержание, мг/дм ³	Наименование аминокислоты	Содержание, мг/дм ³
Аспарагиновая кислота	47,9	Аланин	27,3
Глутаминовая кислота	48,2	Тирозин	9,7
Аспарагин	13,3	Валин	21,8
Гистидин	13,3	Метионин	16,7
Серин	14,0	Триптофан	14,9
Глютамин	186,4	Изолейцин	19,2
Аргинин	37,1	Фенилаланин	12,1
Глицин	37,0	Лейцин	14,6
Треонин	215,6	Лизин	5,0

Таблица 2

Состав микро- и макроэлементов в безалкогольном напитке «Резон»

Наименование микро- и макроэлемента	Содержание, мг/дм ³	Наименование микро- и макроэлемента	Содержание, мг/дм ³
Литий	0,019	Никель	0,17
Стронций	0,41	Кобальт	<0,02
Кальций	185,5	Свинец	<0,01
Калий	585,0	Кадмий	<0,001
Магний	41,1	Селен	<0,005
Хром	0,06	Серебро	<0,005
Медь	0,16	Цинк	122,7
Марганец	1,01	Кремний	122,7
Железо	1,72	Фосфор	130,0

Таким образом, в разработанном порошкообразном концентрате содержатся фитокомплексы природных нутриентов, потенциально способные проявлять оздоровительно-профилактические свойства, активизирующие работу функциональных систем и проявляющие детоксикационные действия, способствующие связыванию, нейтрализации, выведению токсинов из

организма, мобилизации эндогенных, детоксикационных механизмов, повышению резистентности организма к токсинам.

Помимо способа агломерирования существует другой способ приготовления порошкообразных концентратов – купажирование сухих ингредиентов [6, 7]. Его осуществляют в герметичных вибросмесителях с мешалкой. Очень важно при этом производстве иметь хорошо проветриваемое сухое помещение с влажностью воздуха не более 70 %. При использовании этого способа применяют в основном сухие формы всех рецептурных составляющих.

Российская перерабатывающая промышленность выпускает на рынок сухие соки и экстракты как из плодово-ягодного, так и из овощного и растительного сырья, в том числе лекарственного. Для улучшения органолептического восприятия в состав порошкообразных концентратов включают различные вкусо-ароматические добавки.

Описанными выше способами можно производить вкусные и питательные напитки, в том числе с функциональной направленностью, используя экстракты растительных сборов, составленных из компонентов, способных проявлять заданные свойства.

Восстановленные из концентратов напитки легко усваиваются, а организм получает необходимый комплекс биологически активных веществ в профилактической дозировке.

В настоящее время порошкообразные концентраты входят в состав солдатского пайка практически всех родов войск. Такие продукты также могут быть востребованы в путешествии, на отдыхе, в санатории, профилактории, детском оздоровительном лагере, так как позволяют быстро и легко приготовить вкусный и полезный напиток.

Литература

1. ГОСТ 34144-2017 Концентраты для безалкогольных напитков. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2017. 10 с.
2. Мандрыка Е.А., Першин В.Ф., Мандрыка М.Е., Бурмистров Г.П. Способ производства сухих концентратов для напитков и установка для его осуществления. Патент РФ № 2335994 С2. 2008.
3. ГОСТ 12302-2013 Пакеты из полимерных пленок и комбинированных материалов. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2014. 23 с.
4. Филонова Г.Л., Соболева О.А., Головина Т.А., Осипова В.П., Гришковский В.А. Порошкообразные смеси для инстантированных горячих напитков // Пиво и напитки. 2011. № 4. С. 12-16.
5. Ковалева И.Л. Концентрат поликомпонентный «Приор» и напиток на его основе, способствующий эндоэкологическому оздоровлению населения // Пиво и напитки. 2018. № 3. С. 90-92.
6. Филонова Г.Л., Соболева О.А., Головина Т.А., Сергеев В.Н., Дашина Т.А., Филимонова Т.Р. Порошкообразная смесь для инстантированного напитка. Патент РФ № 2587575. 2016.

7. Выговская Л.И., Выговский Н.Б., Филонова Г.Л., Соболева О.А., Головина Т.А. Порошкообразная смесь для приготовления безалкогольного напитка (варианты). Патент № 2555032. 2015.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ОПТИМИЗАЦИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭМУЛЬСИИ В УСЛОВИЯХ КАВИТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ

*Солдатова Е.А., канд. техн. наук, Мистенева С.Ю.,
Савенкова Т.В., д-р техн. наук, проф., Талейсник М.А., канд. техн. наук*

Всероссийский научно-исследовательский институт кондитерской
промышленности – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем
им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Представлены преимущества использования эффектов кавитации на пищевые среды. Приведены конкретные примеры и показана перспективность использования данного вида воздействий для обеспечения устойчивости пищевых эмульсий. На примере мучных кондитерских изделий показано, каким образом изменение вида, интенсивности и продолжительности кавитационной обработки обеспечивает возможность управления качеством эмульсии, теста и готовой продукции.

Ключевые слова. Эмульсия, диспергирование, суспензия, кавитация, сахарное печенье.

OPTIMIZATION OF QUALITY INDEXES OF EMULSIONS IN THE OBTAINED IN CONDITIONS OF CAVITATION PROCESSING

*Soldatova E.A., Cand. Sc. (Tech.), Misteneva S.Yu.,
Savenkova T.V., Dr. Sc. (Tech.), Prof., Taleysnik M.A., Cand. Sc. (Tech.)*

All-Russian Scientific Research Institute of Confectionery Industry –
Branch of V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems of RAS,
Russian Federation, Moscow

Abstract: The advantages of using the effects of cavitation on food media are presented. Specific examples are given and the prospects of using this type of influence are shown to ensure the stability of food emulsions. This study shows how the change in the type, intensity and duration of the cavitation processing makes it possible to control the quality of the emulsion, test and finished bakery confectionery products.

Keywords. Emulsion, dispersion, suspension, cavitation, sugar cookies.

Перед пищевой промышленностью остро стоит вопрос интенсификации таких наиболее трудо- и энергозатратных процессов как измельчение, гомогенизация, диспергирование и эмульгирование пищевых масс. Пищевые эмульсии – это термодинамически нестабильные системы, способные разрушаться с разделением фаз. Скорость разрушения эмульсии зависит от ее

состава, условий обработки и факторов окружающей среды (в том числе температуры и значения pH) [1-3].

Целью настоящих исследований является оптимизация качественных показателей эмульсии для сахарного печенья в условиях кавитационной обработки.

Объектами исследования являлись экспериментальные образцы эмульсий и сахарного печенья. Определение физико-химических и органолептических показателей эмульсии и печенья осуществляли стандартными методами.

Процессы получения эмульсий составляют приоритетную основу современной пищевой промышленности. Традиционно пищевые эмульсии готовят путем энергичного механического диспергирования жидкостей. Процесс образования стабильной против коалесценции эмульсии можно определить как устойчивое распределение одной жидкости в другой в виде более или менее устойчивых капелек. Согласно П.А. Ребиндеру, первой стадией механического диспергирования является растягивание больших капель диспергируемой жидкости, причем они принимают близкую к цилиндру (нити) форму. Вторая стадия состоит в том, что жидкий цилиндр при известных размерах оказывается неустойчивым и самопроизвольно распадается на капельки неравных размеров (меньшую и большую). Деформации капель способствует происходящее также при диспергировании и сжатие капель. В третьей стадии часть капелек коалесцирует при продолжающемся процессе диспергирования в результате растягивания более крупных капель в неустойчивые цилиндры критической длины и их самопроизвольного деления [4].

Применение кавитационного воздействия является одним из наиболее перспективных способов формирования устойчивых эмульсий при высокой производительности применяемых технических средств. Для практической реализации процесса кавитационного эмульгирования необходимо выявление оптимальных режимов воздействия и условий распространения колебаний для создания однородного ультразвукового поля в объеме смеси двух взаимно нерастворимых жидкостей и получения эмульсий с заданными дисперсными характеристиками.

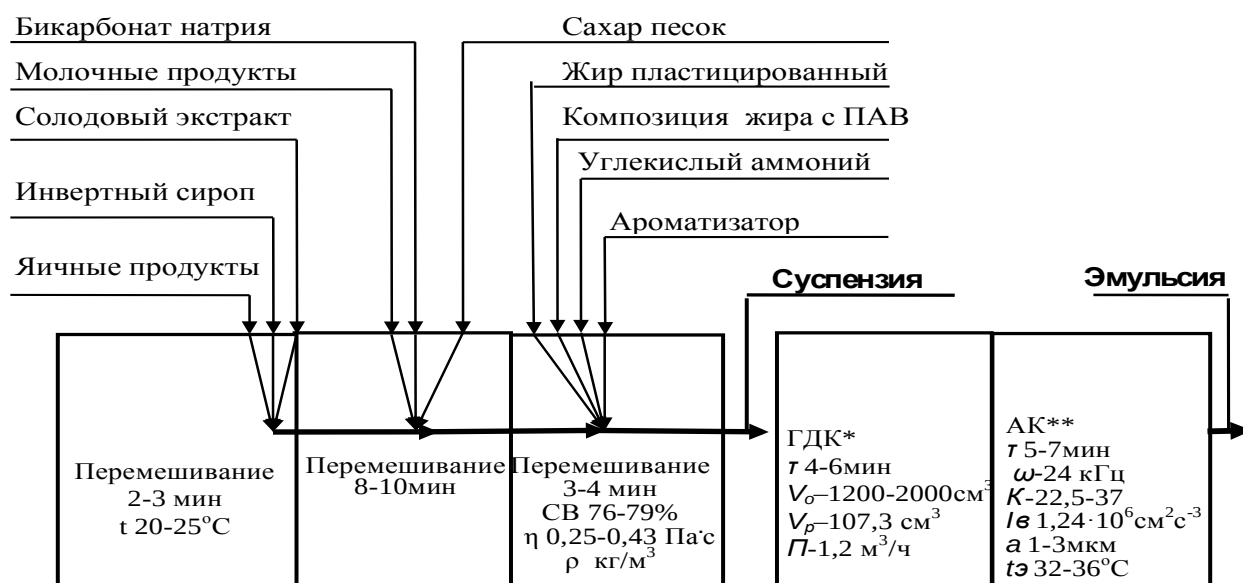
В результате исследований установлено, что связанные с кавитацией физические явления вызывают ряд эффектов, взаимное действие которых позволяет в несколько раз интенсифицировать процесс смешения (таблица 1) [5].

Таблица 1

Эффекты, вызванные кавитацией

Эффекты	Причины
- дробление частиц и увеличение площади поверхностей раздела фаз	} обусловлены ударами (кратковременными импульсами давления), возникающими при схлопывании пузырьков и возникновении микропотоков вблизи них
- эмульгирование (образование эмульсий с большой поверхностью контакта)	
- гомогенизация	
- очистка поверхностей	
- инициирование и ускорение химических реакций	обусловлены ионизацией газа при образовании кавитационных пузырьков

Принципиальная схема технологии приготовления эмульсии с применением кавитационной обработки разработана ВНИИ кондитерской промышленности, включает предварительную стадию приготовления суспензии [6-7] и представлена на рисунке 1.



где: ГДК* – гидродинамическая кавитация; τ – время обработки; V_o – объем обрабатываемой эмульсии; V_p – объем реактора; Π – производительность насоса; АК** – акустическая кавитация; ω – частота колебаний рабочего органа; K – кратность циркуляции эмульсии через реактор; I_e – интенсивность воздействия ультразвука; a – амплитуда колебаний; t_e – температура эмульсии.

Рисунок 1. Принципиальная схема получения эмульсии с применением кавитационной обработки

В результате исследований установлена оптимальная интенсивность и продолжительность ультразвукового воздействия: $I=1,24 \cdot 10^6 \text{ см}^2 \cdot \text{с}^{-3}$ в течение 7 мин., в процессе которых обеспечивается максимальное диспергирование и эмульгирование компонентов, при этом температура эмульсии не превышает 40 °С. Благодаря уменьшению среднего размера частиц возрастает вязкость дисперсионной среды и повышается стабильность эмульсии.

Оценка качества готовой продукции показала, что вкусовые достоинства и структурные характеристики печенья, приготовленного с использованием эмульсии, полученной в условиях кавитационной обработки, по основным показателям превосходят аналогичные показатели контрольного образца, приготовленного по существующей технологии (таблица 2).

Исследования на структурометре показали, что образцы печенья, приготовленные с использованием эмульсии, полученной в условиях кавитации, обладают большей хрупкостью при раскусывании, при этом выдерживают повышенную нагрузку на излом, что обеспечит целостность изделий при транспортировании и хранении.

Непосредственно после приготовления образцы продукции были упакованы в термосвариваемый пакет из полипропиленовой пленки и положены на хранение при температуре (18±5) °С и относительной влажности не более 75 %.

Таблица 2

Сравнительный качественные показатели сахарного печенья

Физико-химические показатели	Допустимое значение по ГОСТ 24901-2014	Образцы печенья	
		Существующая технология	Технология с использованием эмульсии, полученной в условиях кавитации
Влажность, %	не более 10%	5,0	5,5
Плотность готовых изделий, кг/м ³	не нормируется	560	530
Намокаемость, %	не менее 180	190	210
Прочность, кПа	не нормируется	65	73
Активность воды	не нормируется	0,54	0,49

Оценка продукции после 90 суток хранения показала, что физико-химические и микробиологические показатели качества опытных образцов печенья практически не изменяются и к концу срока хранения соответствуют требованиям ГОСТ 24901-2014 и ТР ТС 021/2011.

В результате анализа органолептических характеристик продукции в конце срока годности установлено, что показатели печенья с использованием эмульсии, полученной в условиях кавитации по дескрипторам (хрупкость, пористость, форма, цвет, состояние поверхности) превосходят контрольный образец. Общее количество баллов у печенья, приготовленного по существующей технологии – 43,0, у образца, приготовленного по технологии с использованием эмульсии, полученной в условиях кавитации – 43,6 (при максимально возможном количестве баллов – 45) (рисунок 2).

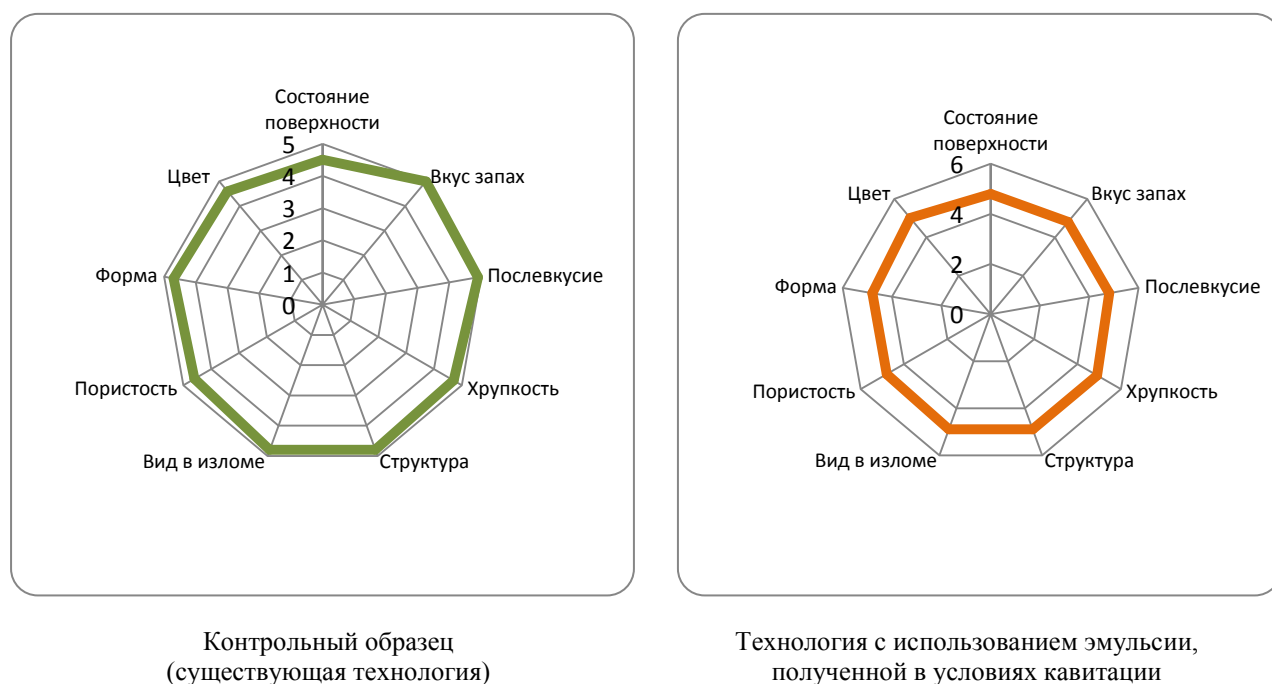


Рисунок 2. Профилограммы органолептической оценки сахарного печенья

Таким образом, кавитационная обработка эмульсии в технологии сахарного печенья способствует изменению функционально-технологических свойств жидких пищевых систем, теста и готовой продукции обеспечивая положительный технологический эффект и стабилизацию качества готовой продукции.

Литература

1. Шестаков С.Д. Основы технологии кавитационной дезинтеграции. Теория кавитационного реактора и ее приложения в производстве хлебопродуктов. М.: ЕВА-пресс, 2001. 173 с.
2. Ярмаркин Д.А., Прохасько Л.С., Мазаев А.Н., Асенова Б.К., Зинина О.В., Залилов Р.В. Кавитационные технологии в пищевой промышленности // Молодой ученый. 2014. № 8. С. 312-315.
3. Капустин С.В., Красуля О.Н. Применение ультразвуковой кавитации в пищевой промышленности // Интерактивная наука. 2016. № 2. С.101-103.
4. Ребиндер П.А. К теории эмульсий // Коллоидный журнал. 1946. Т.VIII. Вып. 3. С. 157.
5. Пищевые технологии будущего и нанопреобразования биополимеров. Монография для специалистов пищевой отрасли, научных сотрудников, аспирантов, студентов под редакцией академика РАН А.Б. Лисицына. М.: Диапазон В, 2015. 304 с.
6. Талейсник М.А., Солдатова Е.А., Мистенева С.Ю., Щербакова Н.А., Герасимов Т.В., Савенкова Т.В. Основы технологии мучных кондитерских изделий с использованием суспензионной системы // Кондитерское производство. 2017. № 4. С. 14-17.
7. Талейсник М.А., Савенкова Т.В., Солдатова Е.А., Мистенева С.Ю., Мизинчикова И.И. Технология мучных кондитерских изделий с использованием эмульсии, полученной в условиях кавитационной обработки // Вестник МГТУ. 2018. Том 21. № 3. С. 505-512.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ АРОМАТИЗАЦИИ И ОБРАТНЫХ ДОБАВОК

Татарченко И.И.^{1,2}, д-р техн. наук, проф., Малеванная И.Е.^{1,2}

¹ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Российская Федерация, г. Краснодар

²ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Целью участка ароматизации и обратных добавок являются придание табаку ароматических свойств, характерных для данной мешки; корректировка горючих свойств, заполняющей способности и вкусовых свойств табака.

Ключевые слова. Участок ароматизации, участок обратных добавок, цилиндр ароматизации, танки нанесения ароматизатора, буферный питатель-накопитель.

FLAVORING AND GQ AB

Tatarchenko I.I.^{1,2}, Dr. Sc. (Tech.), Prof., Malevannaya I.E.^{1,2}

¹FSBEI HE «Kuban State Technological University»,
Russian Federation, Krasnodar

²FSBSI All-Russian Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The purpose of the site of flavoring and reverse additives is to give tobacco the aromatic properties characteristic of the tobacco bag; adjustment of combustible properties, filling capacity and taste properties of tobacco.

Keywords. Flavoring, Go AB, Flavor Cylinder, Application Flavor Tank, Feeder.

Процесс ароматизации является одним из ключевых процессов на пищевкусовых предприятиях [1]. Ароматические свойства табачного дыма обуславливает естественный аромат табаков, из которых изготовлены сигареты [2]. Этот дегустационный показатель можно улучшить путем обработки табаков веществами, которые обладают приятным ароматом и улучшают в конечном итоге ароматические свойства табачного дыма.

Целью участка ароматизации и обратных добавок являются:

- придание табаку ароматических свойств, характерных для данной мешки;
- корректировка горючих свойств, заполняющей способности и вкусовых свойств табака.

Участок ароматизации и обратных добавок решает задачи:

1. Равномерное распределение ароматической жидкости на табак.
2. Пропорциональное добавление улучшенной жилки, расширенного табака, перемешивание их в цилиндре.
3. Повышение экономического эффекта (добавление табачной мелочи).
4. Временное хранение готовой продукции, окончательное перемешивание, загрузка готовой продукции на CFS или BFS, загрузка готовой продукции на упаковку.
5. Выбор пути загрузки партий жилки на AB Silos или участок GQ AB.

Процесс ароматизации заключается в добавлении в табак различных ароматических веществ, характерных для каждого типа мешки. Это улучшает ароматические свойства табака и придает каждой мешке свой специфический аромат [3-6].

Улучшенную жилку добавляют в целях повышения заполняющей способности, корректировки токсических свойств (смола, никотин), качества горения сигареты и повышения экономического эффекта.

Расширенный табак добавляют в целях повышения заполняющей способности, корректировки токсических свойств, улучшения горения и вкусовых качеств сигареты.

Табачную мелочь (переработанный сигаретный брак) добавляют в целях повышения экономического эффекта. Табачную мелочь, в отличие от добавок жилки и расширенного табака, не подвергают процессу ароматизации, так как это уже готовая продукция. Добавляют в процесс после цилиндра ароматизации.

Параметры климата для участка ароматизации – влажность 58-63 %, температура 22 ± 3 °С.

Технологические задачи участка ароматизации выполняет следующее оборудование:

Цилиндр ароматизации

Цилиндр ароматизации предназначен для ароматизации табака и рассчитан на следующие параметры:

- поток – 10000 кг/час при влажности 13,5-14,5 %;
- температура продукта на входе – приблизительно 30 °С;
- плотность жидкого аромата – от 0,9 до 1,04 г/мл;
- вязкость жидкого аромата при 20 °С – от 5 до 50 мПа;
- номинальная скорость нанесения – от 7 до 35 л/10³ кг;
- средняя скорость нанесения – от 15 до 25 л/10³ кг.

Танки нанесения ароматизатора

Ароматизатор приготавливают на участке кухни (в танках приготовления) и перекачивают в резервуары участка ароматизации (танки нанесения) емкостью 1500 и 2500 литров. Танки с соответствующими разгрузочными помпами, вспомогательным и измерительным оборудованием находятся в отдельном помещении, в незначительном удалении от цилиндра ароматизации. Перекачивание приготовленного на участке кухни ароматизатора в тот или иной танк задают на участке кухни. Обязательным условием для перекачки является то, что танк нанесения должен быть пустым.

Силосы окончательного смешивания и хранения

С ленточного конвейера продукт выгружают на реверсивный ленточный конвейер, позволяющий направлять поток либо на ленточный конвейер для загрузки в силосы (PL), либо для загрузки его в силосы CFS (ML-LM). Силос типа SAM используют для смешивания и хранения табака, перераспределения влаги. Смешивающий силос типа SAM состоит из трех основных элементов: загрузочной каретки силоса, короба с подающей лентой, дофферов с системой очистки.

Автоматическая станция добавок

Машина предназначена для взятия наполненной табаком картонной коробки с роликового конвейера, выгрузки табака в питатели и разгрузки пустой коробки на цепные разгрузочные конвейеры. Обратные добавки (Add – Backs: взорванный табак, улучшенная жилка) поставляют в стандартных картонных коробах.

Автоматическая станция добавки риппера

Машина предназначена для взятия наполненной табаком картонной коробки, пластиковой бины или контейнера с роликового конвейера, выгрузки табака в питатели и разгрузки пустой тары на разгрузочные конвейеры (кроме бин). Табачная мелочь для обратной добавки поставляют в пластмассовой таре (бины) или стандартных картонных коробах. Машину используют для разгрузки табака в питатель из пластикового контейнера с табаком.

Буферный питатель-накопитель

Автоматический питатель типа СА/2 позволяет добиться постоянной и однородной подачи резаного табака (CF), жилки (IS) или взорванного табака (DE). Питатель позволяет избежать перебоев в подаче продукта. Питатель состоит из двух основных составных частей: короба с подающим конвейером (F) и поднимающего ленточного конвейера с доффером (счесывающим роликом) (G).

Участок обратных добавок является одним из участков линии по переработке табака табачного цеха и включает в себя станции: загрузки контейнеров, загрузки в питатели-накопители, инициализации.

Целью участка обратных добавок является:

- загрузка добавок в контейнеры (бины);
- хранение добавок в контейнерах (бинах);
- подача добавок на питатели-накопители.

Участок обратных добавок решает несколько задач:

1. Получив с участка ароматизации, с линии переработки жилки, с линии производства взорванного табака готовые партии добавок, произвести их загрузку в контейнеры с помощью станции наполнения.

2. Произвести расстановку и складирование бин с добавками в зонах хранения с заданными климатическими условиями.

3. Обеспечить длительное (до 28 или 42 суток) хранение добавок при поддержании необходимой влажности в заданных пределах.

4. Обеспечить заданную программой подачу добавок, необходимых для производства партий на участке ароматизации с соответствующими рецептурными особенностями путем загрузки добавок из бин в питатели-накопители.

5. Производить запись информации, производить проверку контейнеров на станции инициализации.

6. Обеспечить сбор и хранение информации о действиях и изменении статуса всех контейнеров (бин).

Станция загрузки добавок в контейнеры BFS состоит из трех основных линий: линии загрузки добавок, линии подачи бин, линии разгрузки бин.

Станция загрузки добавок в производство АВ включает в себя: приемный стол загрузки контейнеров, линии разгрузки добавок из питателей-накопителей, линии разгрузки пустых контейнеров. Смежным для участка обратных добавок является участок ароматизации. Участками взаимодействия являются:

- участок переработки жилки;
- технологическая линия производства взорванного табака;

- участок упаковки готовой продукции;
- участок переработки сигаретного брака;
- участок хранения резаного наполнителя в контейнерах.

Литература

1. Татарченко И.И. Чай, кофе: технология и контроль качества. Учебное пособие. Краснодар: Просвещение-Юг, 2017. 599 с.
2. Татарченко И.И. Табак, табачные изделия: технология и контроль качества. Учебное пособие. Краснодар: Просвещение-Юг, 2018. 627 с.
3. Алтуньян Ю.В., Татарченко И.И., Кутуков С.А. Снижение массы табака при изменении конструкции сигареты // Хранение и переработка сельхозсырья. 2007. № 11. С. 48-49.
4. Татарченко И.И., Воробьева Л.Н., Позняковский В.М. Экспертиза табака и табачных изделий. Качество и безопасность. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2009. 258 с.
5. Осипян А.О., Писклов В.П., Татарченко И.И. Оптимальная технология расширения табачной жилки // Пиво и напитки. 2004. № 5. С. 70-71.
6. Осипян А.О., Писклов В.П., Татарченко И.И. Определение влияния содержания расширенной жилки на заполняющую способность табачной мешки // Пищевая промышленность. 2005. № 4. С. 72.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ СИГАРЕТНОГО БРАКА

Татарченко И.И.^{1,2}, д-р техн. наук, проф., Малеванная И.Е.^{1,2}

¹ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Российская Федерация, г. Краснодар

²ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки
и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Установка по переработке сигаретного брака TR-1000 предназначена для переработки сигарет, пачек сигарет без полипропиленовой упаковки или их смеси в любой пропорции. Сигаретный брак поступает на переработку только в виде сигарет и сигаретного штранга.

Ключевые слова. Участок по переработке сигаретного брака, подача добавок на питатели-накопители, силосы хранения резаного наполнителя, контейнеры (бины) для хранения резаного наполнителя, линия загрузки бин.

RIPPING ROOM

Tatarchenko I.I.^{1,2}, Dr. Sc. (Tech.), Prof., Malevannaya I.E.^{1,2}

¹FSBEI HE «Kuban State Technological University»,
Russian Federation, Krasnodar

²FSBSI All-Russian Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The TR-1000 cigarette recycling plant is intended to process cigarettes, packs of cigarettes without polypropylene, or a mixture of them in any proportion. Cigarette spoilage is recycled only in the form of cigarettes and cigarette roll.

Keywords. Ripping Room, Garbuio Add Buck, Cut Filling Station, Bin Filling Station, Cut Filler Box Off.

Процесс переработки брака является одним из ключевых процессов на пищевкусовых предприятиях [1]. Участок по переработке сигаретного брака является вспомогательным участком табачного цеха и предназначен для переработки сигаретного брака Secondary с целью отделения табака от нетабачных материалов [2].

Установка по переработке сигаретного брака TR-1000 предназначена для переработки сигарет, пачек сигарет без полипропиленовой упаковки или их смеси в любой пропорции. Сигаретный брак поступает на переработку только в виде сигарет и сигаретного штранга.

Сигаретный брак в пластиковых контейнерах (бинах) или стандартных коробах C48/C90 на поддонах устанавливают в опрокидывающее устройство, и с его помощью загружают в питатель, постоянно контролируя его качество [3-6]. Из питателя поток сигарет поступает на просеивающий виброконвейер, где его разделяют на два потока:

- табак, присутствующий в небольшом количестве в сигаретном браке, ссыпается на нижнюю «палубу» и по обводным ленточным конвейерам поступает далее на виброконвейер окончательного отделения;

- поток сигарет движется по сетке (верхней «палубе») и подается в паровой тоннель, где он подвергается обработке паром. После этого сигареты с помощью дозирующего ленточного конвейера поступают по пневмотранспорту I-го контура сепарации на центробежный вентилятор-импеллер, где происходит процесс вскрытия сигарет. После этого поток табака, НТМ, а также нескрытых сигарет попадает на сито, и далее вниз на воздушный затвор. Отработанный воздух с пылью по трубам поступает на станцию фильтров, расположенную в Dust Collector.

Выгруженный из воздушного затвора поток просеивают на виброконвейере I-го контура сепарации, где его разделяют на два потока: табак, который ссыпается далее на виброконвейер окончательного отделения, и поток НТМ и нераскрытых сигарет, который по пневмотранспорту поступает в

воздушный классификатор. На классификаторе происходит отделение «тяжелой» фракции (невскрывшиеся сигареты) от «легкой» фракции. «Тяжелая» фракция повторно поступает на I-й контур сепарации по пневмотранспорту, а «легкая» фракция по пневмотранспорту поступает на импеллер II контура сепарации, где происходит окончательное вскрытие недораскрывшихся сигарет.

Далее поток табака и НТМ попадает на воздушный затвор, где его выгружают на просеивающий виброконвейер II контура сепарации. Оработанный воздух с пылью по трубам поступает на станцию фильтров, расположенную на Dust Collector. НТМ с виброконвейера II контура сепарации поступает по реверсивному ленточному конвейеру на компаратор.

Просеянный табак с виброконвейера II контура сепарации ссыпается на виброконвейер окончательного отделения, где он встречается с табаком, поступившим по обводным ленточным конвейерам и с виброконвейера контура сепарации. Далее поток табака проходит через систему удаления бумажек, и по просеивающему конвейеру ссыпается на реверсивный подъемный ленточный конвейер. С подъемного ленточного конвейера табак поступает на реверсивный ленточный конвейер, и с него ссыпается в тару: деревянные контейнеры (бины) – основная тара; пластиковые бины; коробки C48/C90.

После переработки в TR 1000 на его выходе производят выгрузку в разные емкости:

- рипперного табака, пригодного к дальнейшему использованию;
- мелкой табачной фракции (мелочь);
- бумаги, фильтров, пачек (в виде брикетов на выходе компактора);
- табачной пыли.

Основные технологические параметры процесса:

- производительность установки (максимальная) – 1000 кг/час;
- влажность продукта на выходе (OV) – $13,5 \pm 0,5$ %;
- максимальное количество бумажек в табаке (RS) – не более 44 штук/кг;
- максимальное количество угля в табаке (RS) (только для сигарет с угольным фильтром) – не более 14 штук/150 г.

На участке Ripping Room рассмотрим основное технологическое оборудование.

Питатель с опрокидывающим устройством

Питатель с опрокидывающим устройством предназначен для загрузки бракованных сигарет в процесс и накопления массы сигаретного брака с целью обеспечения необходимого запаса и исключения разрывов потока.

Конструктивно питатель-опрокидыватель состоит из трех основных частей:

1. Опрокидывающее устройство (E).
2. Бункер с подающим (горизонтальным) конвейером (F).
3. Поднимающий (наклонный) конвейер с доффером (G).

Тоннель паровой обработки и дозирующий конвейер

Тоннель паровой обработки предназначен для нагрева и незначительного увлажнения сигаретного брака, поступающего для переработки на TR-1000, с

целью увеличения эластичности и облегчения их вскрытия. Одновременно с этим набор датчиков, установленный на нем, управляет работой дозирующего конвейера и просеивающего виброконвейера, участвуя в поддержании равномерного потока сигарет на TR-1000.

Конструктивно паровой тоннель состоит из трех основных элементов:

1. Секция управления.
2. Паровая секция с форсунками.
3. Секция разгрузки.

Комплекс TR-1000

Комплекс TR-1000 предназначен для механического воздействия на сигареты с целью их вскрытия и отделения рипперного табака от нетабачных материалов (бумага, фильтры).

Конструктивно комплекс TR-1000 состоит из следующих устройств, заключенных в звукоизолированном кожухе:

1. Пневмотранспорт I и II ступеней.
2. Сепараторы I и II ступеней.
3. Просеивающие вибрационные конвейеры.

Классификатор и воздушная система установки TR-1000

Классификатор предназначен для разделения потока продукта после I ступени сепарации на «тяжелую» и более «легкую» фракцию. Данное разделение позволяет направить нераскрывшиеся пачки сигарет и сигареты повторно на I ступень сепарации, обеспечивая, таким образом, наибольшую эффективность работы комплекса TR-1000.

Станция наполнения бин Garbuio (контейнеров)

Станция наполнения бин предназначена для загрузки табака в специальные емкости – бины.

Компактор Brickman 3000

Компактор предназначен для сбора и прессования в брикеты НТМ, образующихся в процессе переработки сигаретного брака (фольги, сигаретной бумаги, фильтров). Все отходы, поступающие после переработки сигаретного брака, собираются и сжимаются с помощью специального пресса в брикеты. Далее эти брикеты поступают на выход компактора, где и выталкиваются по специальному патрубку в короб.

Литература

1. Татарченко И.И. Чай, кофе: технология и контроль качества. Учебное пособие. Краснодар: Просвещение-Юг, 2017. 599 с.
2. Татарченко И.И. Табак, табачные изделия: технология и контроль качества. Учебное пособие. Краснодар: Просвещение-Юг, 2018. 627 с.
3. Алтуньян Ю.В., Татарченко И.И., Кутуков С.А Снижение массы табака при изменении конструкции сигареты // Хранение и переработка сельхозсырья. 2007. № 11. С. 48-49.

4. Алтуньян Ю.В., Татарченко И.И., Богдан Г.А. Технологические возможности изменения конструкции сигареты // Изв. Вузов. Пищевая технология. 2007. № 4. С. 8-9.
5. Гнучих Е.В., Писклов В.П., Татарченко И.И. Вентиляция сигарет как фактор влияния на выход никотина в дым // Хранение и переработка сельхозсырья. 2004. № 11. С. 36.
6. Гнучих Е.В., Писклов В.П., Татарченко И.И. Влияние конструкции сигареты на содержание смолы и никотина в дыме // Пищевая промышленность. 2004. № 8. С. 58.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВІНОГРАДНЫХ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВІНА

*Тихонова А.Н.¹, канд. техн. наук, Агеева Н.М.¹, д-р техн. наук, проф.,
Марковский М.Г.¹, канд. техн. наук, Антоненко М.В.¹, канд. техн. наук,
Бирюков А.П.², д-р техн. наук, проф.*

¹ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», Российская Федерация, г. Краснодар

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Проведено исследование влияния типа сушки и размера частиц виноградных пищевых волокон на химический состав полученных виноматериалов. Объектами исследования были виноматериалы, сброженные на дрожжах, иммобилизованных на волокнах. Волокна использовали высушенные в сушильном шкафу и с помощью ИК сушки, степенью измельчения 1 мм, 3 мм, 5 мм и неизмельченные. В полученных виноматериалах определены химические показатели. Полученные результаты были математически обработаны с помощью метода корреляционного анализа. Установлено, что вид сушки виноградных пищевых волокон, применяемых для иммобилизации винных дрожжей при брожении виноградного сусла, оказывает значительное влияние на химический состав полученных виноматериалов.

Ключевые слова. Выжимки винограда, виноградные пищевые волокна, иммобилизованные дрожжи, виноматериал, органические кислоты, глицерин, корреляционный анализ.

INFLUENCE OF PRODUCTION TECHNOLOGY OF GRAPE DIETARY FIBRE ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF WINE

*Tikhonova A.N.¹, Cand. Sc. (Tech.), Ageeva N.M.¹, Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Markovsky M.G.¹, Cand. Sc. (Tech.), Antonenko M.V.¹, Cand. Sc. (Tech.),
Biryukov A.P.², Dr. Sc. (Tech.), Prof.*

¹FSBSI «North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture,
Wine-making», Russian Federation, Krasnodar

²FSBEI HE «Kuban State Technological University»,
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The influence of the type of drying and particle size of grape dietary fibers on the chemical composition of the wine. The objects of the study were wine fermented by yeast immobilized on fibers. The fibers were used dried in a drying chamber and using infrared drying. The fibers were used with a grinding ratio of 1 mm, 3 mm, 5 mm and unground. Chemical parameters were determined in the obtained wine. The results were mathematically processed using the method of correlation analysis. It is established that the type of drying of grape dietary fiber has a significant impact on the chemical composition of the resulting wine materials.

Keywords. Husks of grapes, grape dietary fiber, immobilized yeast, wine, organic acids, glycerol, correlation analysis.

Одним из приоритетов развития комплексной Программы развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 г., (утв. Председ. Правит. РФ 24.04.2012 №1853-ПВ) является «Глубокая переработка пищевого сырья» (п. 6.6), который строится на принципах безотходного производства: продукты переработки либо возвращаются в производственный цикл, либо используются в других отраслях (прежде всего в производстве парфюмерно-косметических средств, фармацевтике, сельскохозяйственном производстве) [1]. Программа направлена на внедрение технологии глубокой переработки пищевого сырья и радикальное снижение отходов пищевой промышленности, в частности винодельческой, что особо актуально в последние годы, так как одной из целей государственной политики в области развития виноградарства и виноделия на период до 2025 года являются стимулирование роста количества малых виноделен, в которых осуществляется производство винодельческой продукции из собственного винограда [2].

По данным СРО «Винодельческий союз» (31.10.2018) только в 2018 году в России собрано свыше 189,5 тыс. тонн технического винограда, соответственно после переработки которого останется огромное количество отходов, в том числе и виноградных выжимок, которые необходимо вовлечь в оборот. Согласно известным публикациям, применение иммобилизованных клеток дрожжей во многих отраслях может обеспечивать повышение рентабельности производства и улучшение качества готовой продукции [3, 4, 5], в качестве сорбента доказана возможность использования виноградных пищевых волокон (ВПВ), полученных из виноградных выжимок [6].

Цель работы – исследование влияния типа сушки и размера частиц ВПВ на химический состав полученных виноматериалов.

Объекты исследования – виноматериалы, сброженные дрожжами, иммобилизованными на ВПВ.

Основные компоненты химического состава виноматериалов определяли по методикам действующих ГОСТ. Массовую концентрацию органических кислот, с помощью капиллярного электрофореза с применением прибора «Капель 105М» по методикам, разработанным в научном центре виноделия СКФНЦСВВ, величину pH – потенциометрически на pH-метре pH-151. Концентрацию глицерина определяли на газожидкостном хроматографе «Кристалл 2000 М». Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием статистического языка программирования R.

ВПВ использовали высушенные в сушильном шкафу (СШ) и с помощью ИК сушки при установленных ранее оптимальных режимах [7, 8], степенью измельчения 1мм, 3мм, 5мм и неизмельченные.

Проводили брожение суслу из винограда сорта Совиньон Блан с помощью активных сухих дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae* Killer Bayanus, раса ИОС 18-2007, которые предварительно иммобилизовали на вариантах ВПВ. В качестве контроля использован образец, сброживание которого осуществлялось «свободными» клетками дрожжей (без использования ВПВ).

В исследуемых вариантах определены массовые концентрации этилового спирта, титруемых и летучих кислот, глицерина, pH (таблица 1), а также качественный и количественный состав органических кислот (таблица 2).

Таблица 1

Влияние типа сушки и степени дисперсности ВПВ на физико-химические показатели виноматериалов

Вариант	Массовая концентрация				pH
	этилового спирта, %	титруемых кислот, г/дм ³	Летучих кислот, г/дм ³	глицерина, г/дм ³	
1 ВПВ СШ, 1 мм	9,78	6,9	0,43	6,08	2,91
2 ВПВ СШ, 3 мм	9,52	7,2	0,31	5,78	2,88
3 ВПВ СШ, 5 мм	9,85	7,4	0,33	5,25	2,87
4 ВПВ СШ неизмельченные	9,25	7,2	0,36	4,88	2,76
5 Контроль	9,25	8,4	0,56	4,12	3,09
6 ВПВ ИК, 1 мм	8,56	6,2	0,28	6,70	3,08
7 ВПВ ИК, 3 мм	8,56	6,0	0,33	6,55	3,11
8 ВПВ ИК, 5 мм	8,48	5,9	0,32	6,60	3,11
9 ВПВ ИК СШ неизмельченные	8,16	5,7	0,34	6,82	3,10

Таблица 2

Влияние типа сушки и степени дисперсности ВПВ на массовую концентрацию органических кислот

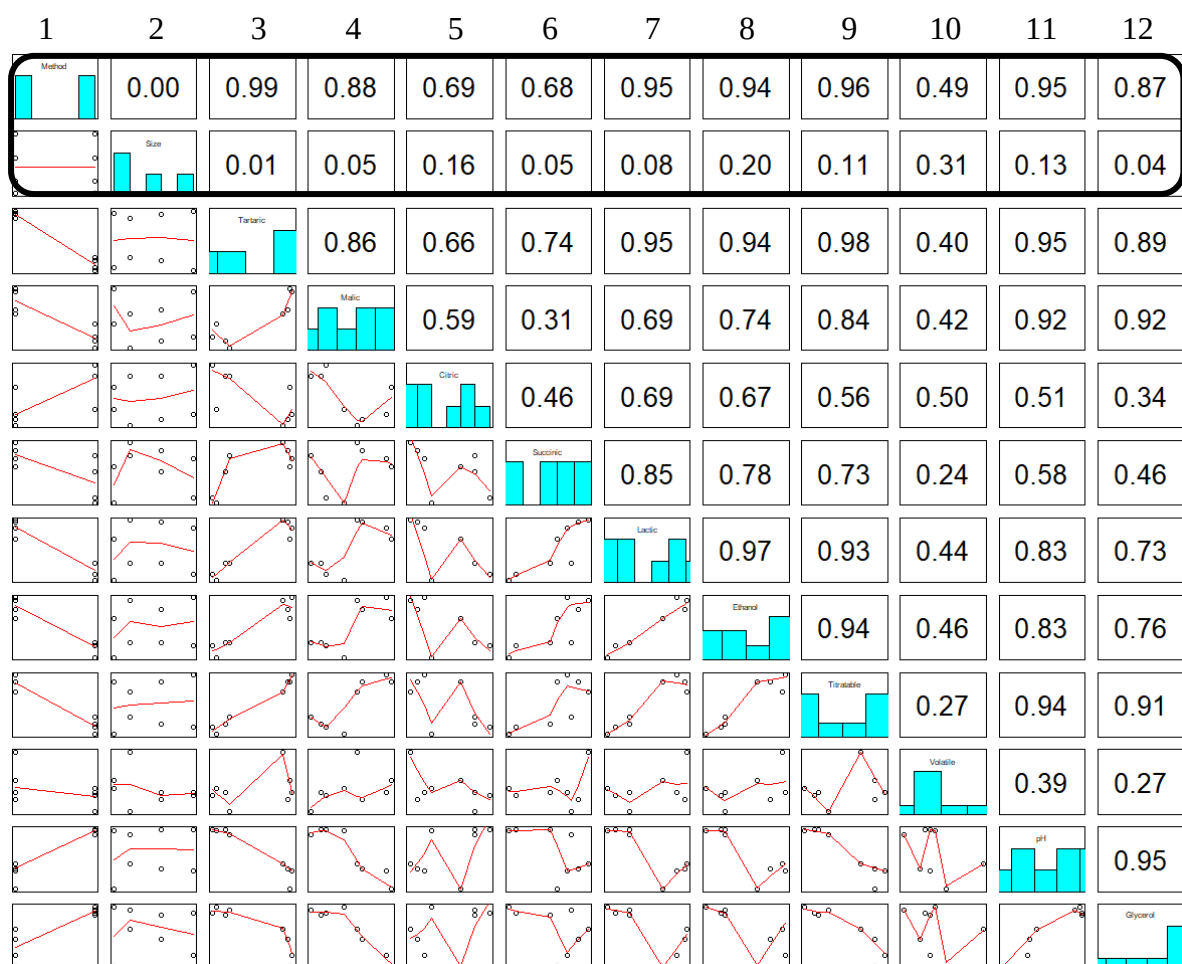
Вариант	Органические кислоты, г/дм ³				
	винная	яблочная	лимонная	янтарная	молочная
1 ВПВ СШ, 1 мм	4,32	1,61	0,27	0,79	2,21
2 ВПВ СШ, 3 мм	4,50	1,66	0,28	0,76	2,18
3 ВПВ СШ, 5 мм	4,66	1,91	0,29	0,73	2,09
4 ВПВ СШ целые	4,56	1,96	0,34	0,70	1,92
5 Контроль	4,77	1,98	0,47	0,87	1,80
6 ВПВ ИК, 1 мм	2,43	1,13	0,36	0,74	1,54
7 ВПВ ИК, 3 мм	2,28	1,23	0,36	0,68	1,54
8 ВПВ ИК, 5 мм	1,82	1,28	0,38	0,58	1,37
9 ВПВ ИК целые	1,96	1,47	0,30	0,56	1,28

Анализ полученных данных свидетельствуют о существенном влиянии свойств ВПВ на химический состав виноматериалов. В сравнении с контролем во всех исследуемых вариантах выявлено более низкие концентрации титруемых и летучих кислот. Необходимо отметить содержание глицерина, который относится к группе вторичных продуктов спиртового брожения, образующихся из сахаров и играющих важную роль в формировании аромата и вкуса вина [9]. Глицерин придает вину ощущение сладости и мягкости. Пороговая концентрация глицерина по вкусовому ощущению составляет 4 г/дм³. В контроле его содержание было 4,12, а исследуемых вариантах – на 0,76-2,7 г/дм³ больше.

Экспериментальные данные исследований были математически обработаны с помощью метода корреляционного анализа для выявления закономерностей их содержания от вида сушки и степени измельчения ВПВ (рисунок).

В результате проведенного анализа установлено, что корреляция между содержанием исследуемых показателей и степени измельчения (рисунок) ВПВ незначительна и составила от 0,01 до 0,20, т.е. связи между дисперсностью ВПВ и содержанием исследуемых компонентов не установлены.

Выявлены корреляции вида сушки с содержанием органических кислот - от 0,68 с янтарной до 0,99 с винной, что может быть связано с активацией ферментных систем при использовании ВПВ в цикле трикарбоновых кислот (цикле Кребса). Выявлены значительные корреляции между видом сушки и массовой концентрацией титруемых кислот (0,96) и pH (0,95) и низкие значения корреляции между видом сушки и массовой концентрацией летучих кислот.



где 1 – вид сушки, 2 – степень измельчения, 3 – винная кислота, 4 – яблочная, 5 – лимонная, 6 – янтарная, 7 – молочная, 8 – этиловый спирт, 9 – титруемые кислоты, 10 – летучие кислоты, 11 – рН, 12 – глицерин

Рисунок. Обзор корреляций

Установлены высокие корреляции между содержанием этилового спирта и глицерина – 0,94 и 0,87 соответственно. Объемная доля этилового спирта в вариантах, где для сушки ВПВ использовали СШ, выше, чем в вариантах где проводили Ик сушку, более чем на 1 % об., в то время как содержание глицерина в этих вариантах значительно ниже. На основании этого можно сделать вывод, что применение волокон, высушенных с помощью ИК сушки, способствует протеканию процесса брожения по глицеропировиноградному пути с образованием значительных количеств глицерина.

В результате проведенных исследований установлено, что вид сушки виноградных пищевых волокон, применяемых для иммобилизации винных дрожжей при брожении виноградного сусла, оказывают значительное влияние на химический состав полученных виноматериалов.

Литература

1. Распоряжение правительства РФ от 17 апреля 2012 г. N 559-р Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.
2. Постановление правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 « Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.
3. García-Martínez T., Moreno J., Mauricio J.C., Peinado R. Natural sweet wine production by repeated use of yeast cells immobilized on *Penicillium chrysogenum* // LWT - Food Science and Technology. 2015. 61 (2). P. 503-509.
4. Саришвили Н.Г., Рейтблат Б.Б. Микробиологические основы технологии шампанизации вина. М.: Пищевая промышленность, 2000. 364 с.
5. Peinado R.A., Moreno J.J., Villalba J.M., González-Reyes J.A., J.M. Ortega, Mauricio J.C. Yeast biocapsules: A new immobilization method and their applications // Enzyme and Microbial Technology. 2006. 40 (1). P. 79-84.
6. Тихонова А.Н., Агеева Н.М., Бирюков А.П. О возможности использования виноградных пищевых волокон в виноделии // Русский виноград. 2018. Т. 7. С. 216-221.
7. Tikhonova A.N., Ageeva N.M., Biryukov A.P., Markovsky M.G. Technology of production grape food fibers from grape surface // 8th International Conference «Social Science and Humanity». 2018. Pp. 19-25.
8. Тихонова А.Н. Совершенствование технологических приемов производства столовых виноградных вин с использованием вторичного сырья винодельческой промышленности: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01/ Тихонова Анастасия Николаевна. Краснодар, 2017. 24 с.
9. Аристова Н.И., Гержикова В.Г., Жиликова Т.А., Панова Э.П. Определение массовой концентрации глицерина в сухих столовых виноматериалах // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». 2009. Т. 22 (61). № 1. С. 139-144.

РАЗРАБОТКА РЕЖИМОВ СБРАЖИВАНИЯ МАНДАРИНОВОЙ МЕЗГИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДИСТИЛЛЯТА

Трофимченко В.А., канд. техн. наук, Махрова И.В., Небезжев К.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт пивобезалкогольной
и винодельческой продукции – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем
им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Целью исследований являлась разработка оптимальных режимов сбраживания мандариновой мезги, предназначенной для дистилляции. В результате исследования установлено, что добавление кожуры при брожении приводит к повышению концентрации метанола, ацетальдегида и снижению концентрации фенилэтилового спирта в сброженной мезге. Предложено для сбраживания мандариновой мезги использовать расу дрожжей Брусничная 7 при оптимальных температурных режимах $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

Ключевые слова. Мандариновая мезга, кожура мандаринов, дрожжи, брожение, летучие компоненты, органолептическая характеристика.

DEVELOPMENT MODES OF MANDARIN'S PULP FERMENTATION FOR DISTILLATION

Trofimchenko V.A., Cand. Sc. (Tech.), Makhrova I.V., Nebezhev K.V.

All-Russian Scientific Research Institute of Brewing, Non-Alcoholic
and Wine Industry – branch of the Gorbato's Federal Scientific Center
of Food Systems of RAS, Russian Federation, Moscow

Abstract. The aim of the research was to develop modes of mandarin's pulp fermentation intended for distillation. As a result of research it was established that addition of a peel while fermentation leads to increase in concentration of methanol, acetaldehyde and decrease in concentration of phenylethyl alcohol in the fermented pulp. Proposed for fermentation of mandarin's pulp to use race of yeast *Brusnichnaya 7* at optimal temperature $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

Keywords. Mandarin pulp, peel of mandarin, yeast, fermentation, flying components, organoleptic characteristic.

Одним из важных условий развития отечественной винодельческой промышленности является расширение ассортимента высококачественных спиртных напитков из фруктового (плодового) сырья. Это может способствовать уменьшению доли продукции импортного производства на российском рынке.

В результате научных исследований, проводимых во ВНИИПБиВП было установлено, что в зависимости от биохимического состава исходного сырья необходимо использовать различные технологические приемы, позволяющие получить продукцию высокого качества [1-3]. Установлено, что качество спиртного напитка формируется на всех стадиях производственного процесса.

При этом особое внимание необходимо уделить стадии первичной переработки сырья и сбраживания, на которых формируется основа вкусо-ароматических характеристик будущего напитка.

Целью настоящих исследований являлась разработка оптимальных режимов сбраживания мандариновой мезги, предназначенной для дистилляции. Выбор объекта исследований (мандариновой мезги) обусловлен биохимическими особенностями исходного сырья [4].

Данная работа состояла из нескольких этапов (рисунок), включающих:

- выбор расы дрожжей, в наибольшей степени подходящей для сбраживания мандариновой мезги. Были определены генеративные свойства дрожжей, бродильная активность и эффективность сбраживания;
- определение оптимального состава сырья, обеспечивающее получение продукта с высокими органолептическими характеристиками. При этом были применены 2 способа подготовки исходного сырья к дистилляции:
1-й способ: сбраживание мезги с добавлением кожуры;
2-й способ: сбраживание мезги без добавления кожуры;
- выбор температурных режимов сбраживания.



Рисунок. Схема проведения исследований

Важной технологической задачей при подготовке плодового сырья к дистилляции является выбор расы дрожжей для сбраживания плодовой мезги, обеспечивающей полное сбраживание сахаров, образование вторичных продуктов брожения, оказывающих положительное влияние на качество конечного продукта.

Мандариновая мезга, в отличие от суслу, содержит большое количество твердых частиц мякоти, что создает определенные трудности для сбраживания.

Перед проведением процесса сбраживания мандариновая мезга прошла следующую подготовку. Плоды очищали от кожицы и семян, измельчали до однородной консистенции. Полученный объем мезги разбавляли таким же объемом воды (1:1). Эта операция была необходима для того, чтобы уменьшить концентрацию органических кислот. Разбавленную мандариновую мезгу распределили по пяти колбам объемом 250 см³. В полученную подготовленную мезгу вносили предварительно разброженные чистые культуры дрожжей и реактивированные активные сухие дрожжи.

В образцах мезги в течение всего периода брожения определяли количество живых и мертвых клеток, что является одним из основных показателей характеристики дрожжей – их жизнеспособности.

Бродильную активность определяли путем взвешивания колб с бродящей мезгой на аналитических весах 3–4 раза в сутки. Во время проведения процесса сбраживания фиксировали разницу в весе колб, соответствующую количеству выделившегося CO₂.

Различная бродильная активность дрожжей отразилась на эффективности сбраживания сахаров мандариновой мезги и продолжительности процесса. Окончание процесса брожения в образцах фиксировали по отсутствию выделения углекислого газа через водяной затвор.

В образцах сброженной мезги был определен качественный и количественный состав летучих компонентов (ЛК) (таблица 1).

Таблица 1

Влияние расы дрожжей на состав основных летучих компонентов
сброженной мандариновой мезги

Наименование компонента	Массовая концентрация, мг/дм ³ б.с.*				
	Брусничная 7	Весьегонск 2	Москва 30	UWY SP-1	Vintage White
1	2	3	4	5	6
Ацетальдегид	485	941	921	1288	895
Ацетон	7	12	0	28	6
Этилацетат	22	23	22	52	42
Этиллактат	13	18	14	36	15
Метанол	735	1758	942	2739	1364
1-пропанол	224	253	301	805	489
Изобутанол	1233	1410	1334	3119	1443
Изоамилол	2901	3165	2413	6281	2815

Продложение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Фенилэтиловый спирт	1006	2256	894	4554	819
Всего ЛК, в т.ч.	6645	9855	6898	18941	7930
-высших спиртов	4377	4844	4061	10223	4789
- альдегидов	485	941	954	1288	895
- сложных эфиров	36	46	47	110	57

**При определении суммы летучих компонентов учитывались все идентифицированные летучие компоненты, некоторые из них в иллюстративных материалах не представлены*

Как видно из полученных данных, раса дрожжей, используемая для сбраживания мандариновой мезги, оказывает существенное влияние на состав летучих компонентов. Так, в образцах мезги, сброженных расой UWY SP-1, отмечено значительное повышение концентрации ацетальдегида, ацетона, этилацетата. В тоже время в образцах сброженной мезги с использованием расы Брусничная 7, напротив, отмечено минимальное содержание этих компонентов. В процессе сбраживания мандариновой мезги раса UWY SP-1 по сравнению с другими в наибольшей степени также накапливает высшие спирты и метанол.

Полученная сброженная мандариновая мезга с использованием расы дрожжей Брусничная 7 по органолептическим показателям была лучшей для сбраживания данного вида сырья. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Влияние расы дрожжей на органолептические характеристики
сброженной мандариновой мезги**

Используемая раса дрожжей	Органолептические характеристики		
	Внешний вид	Аромат	Вкус
Брусничная 7	Густая масса свело-оранжевого цвета	Чистый, свойственный свежим мандаринам с легкими нотками сухофруктов	Плодовый, мягкий, с легкой кислинкой, без горечи
Весьегонск 2	Густая масса оранжевого цвета	Свойственный сырью с выраженными тонами брожения	Плодовый, с посторонним тоном, присутствует небольшая горечь
Москва 30	Густая масса оранжевого цвета	С тонами цитрусовых плодов и дрожжевым оттенком	Плодовый, с посторонним тоном, присутствует небольшая горечь
UWY SP-1	Густая масса оранжевого цвета с коричневым оттенком	С сильным сивушным тоном	Грубый, резкий, с горечью
Vintage White	Густая масса оранжевого цвета с коричневым оттенком	С сильным дрожжевым тоном	Плодовый, с легкой горчинкой

Как известно основная часть ароматических компонентов цитрусовых плодов, включая мандарины, сосредоточена в кожуре. С целью выяснения возможности использования кожуры для повышения эффективности производства и получения высоко ароматичного дистиллята была проведена серия экспериментов по сбраживанию мезги различного состава. Были подготовлены следующие образцы сброженной мезги:

- сбраживание мезги из очищенных плодов – образец 1.1;
- сбраживание мезги из плодов с кожурой (неочищенных) – образец 1.2;
- сбраживание мезги, полученной из смеси очищенных (50 %) и неочищенных (50 %) плодов – образец 1.3;
- сбраживание мезги, полученной из смеси очищенных (90 %) и неочищенных (10 %) плодов – образец 1.4.

Брожение образцов проводили в одинаковых условиях при температуре 22-25 °С без доступа воздуха. Продолжительность процесса в образцах 1.1 и 1.4 в среднем составляла 5-6 дней. Продолжительность брожения в образцах 1.2 и 1.3 – 13 и 10 дней, соответственно, что обусловлено угнетающим воздействием на дрожжи высокой концентрации фенольных соединений и эфирных масел.

Все образцы сброженной мандариновой мезги имели одинаковые кондиции по спирту – $6,3 \pm 0,2$ % об., но отличались по своим органолептическим характеристикам. В аромате образцов, полученных из неочищенных плодов или с большой их концентрацией (50 %), ощущался резкий цитрусовый тон, а во вкусе присутствовала сильная горечь. В образце 1.4, полученном с минимальным внесением кожуры, также присутствовала горечь во вкусе, хотя аромат был более приятным.

На основании результатов газохроматографического исследования установлено, что добавление кожуры при брожении нецелесообразно, так как это приводит к существенному повышению концентрации метанола (более чем в 2,5 раза) и снижению концентрации фенилэтилового спирта в 1,2, 1,6 и 2,0 раза, соответственно для образцов 1.4, 1.3 и 1.2 (таблица 3).

Таблица 3

Влияние состава исходного сырья на качественный и количественный состав основных летучих компонентов сброженной мезги

Наименование компонента	Массовая концентрация, мг/дм ³ б. с. *			
	Образец 1.1	Образец 1.2	Образец 1.3	Образец 1.4
Ацетальдегид	476	935	674	502
Этилацетат	21	78	53	32
Этиллактат	14	16	20	15
Метанол	689	1830	1350	895
1 -пропанол	218	206	210	189
Изобутанол	1213	1294	1203	1227
Изоамилол	2865	2768	2576	2761
Фенилэтиловый спирт	893	436	560	752
Всего ЛК, за исключением метанола	6452	5855	5387	5519

*При определении суммы летучих компонентов учитывались все идентифицированные летучие компоненты, некоторые из них в иллюстративных материалах не представлены

Выбор температурных режимов сбраживания мандариновой мезги проводили при различных температурах: образец 1 – $15\pm 2^{\circ}\text{C}$; образец 2 – $20\pm 2^{\circ}\text{C}$; образец 3 – $25\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Установлено, что сбраживание мандариновой мезги при температуре 15°C приводит к повышению массовой концентрации летучих кислот и увеличению длительности процесса брожения до 20-22 суток.

Сбраживание при температуре 25°C способствовало повышению содержания метанола, ацетальдегида и снижению концентрации фенилэтилового спирта. Продолжительность брожения при этом температурном режиме составляла не более пяти суток.

При температуре 20°C брожение длилось 7-8 суток. Сброженная мезга, полученная при данной температуре, отличалась оптимальным составом летучих компонентов и высокими органолептическими характеристиками.

Таким образом температурный режим $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ можно рекомендовать для сбраживания мандариновой мезги при производстве дистиллятов.

На основании результатов исследования сформулированы исходные требования к сброженной мандариновой мезге:

- Внешний вид: густая масса ярко-оранжевого цвета, без признаков микробиальной порчи;

- аромат: чистый, цитрусовый, с тонами брожения;

- вкус: мягкий, гармоничный, со свежей кислотностью.

Физико-химические показатели:

- объемная доля этилового спирта – не менее 6,0 %;

- массовая концентрация остаточных сахаров – не более 3,0 г/дм³;

- массовая концентрация летучих кислот в пересчете на уксусную кислоту – не более 0,5 г/дм³;

- массовая концентрация метанола – не более 0,8 г/дм³ б.с.

Выводы.

В результате проведенных исследований разработан оптимальный режим сбраживания мандариновой мезги, предназначенной для дистилляции. При температурном режиме $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ рекомендуется сбраживание мезги 7-8 суток. Таким образом сброженная мандариновая мезга, полученная при данной температуре, отличается оптимальным составом летучих компонентов и высокими органолептическими характеристиками.

Литература

1. Оганесянц Л.А. [и др.]. Оценка технологических свойств рябины обыкновенной в качестве сырья для плодовой водки // Хранение и переработка сельхозсырья. 2016. № 9. С. 19-22.
2. Оганесянц Л.А. [и др.]. Изучение летучих компонентов шелковичных дистиллятов // Виноделие и виноградарство. 2015. № 2. С. 17-20.
3. Оганесянц Л.А. [и др.]. Сравнительная характеристика способов подготовки топиамбура к дистилляции // Пиво и напитки 2017. № 4. С. 42-45.

4. Алексанян К.А., Ткачук Л.А. Технология производства фруктово-ягодных натуральных вин; под общ. ред. З.В. Ловкиса. Минск: Беларус. навука, 2012. С. 107-111.
5. Nykänen L., Suomalainen H. Aroma of beer, wine and distilled alcoholic beverages // Akademie-Verlag, Berlin. 1983. P. 138.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ВЛИЯНИЕ ПРОРЕЗАНИЯ СРЕДНЕЙ ЖИЛКИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СЫРЬЯ

*Ульянченко Е.Е., Винеvская Н.Н., канд. техн. наук,
Иваницкий К.И., канд. с.-х. наук*

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Сушка табака – главный и наиболее важный этап послеуборочной обработки, формирующий качество сырья. Сроки сушки определяются по срокам высушивания средней жилки табачного листа. Прорезанием средней жилки листьев можно добиться сокращения сроков сушки. Но интенсификация сушки может повлиять на качество сырья, снизить его товарную сортность, технологические и курительные свойства. Настоящие исследования посвящены определению закономерности влияния прорезания жилки на химический состав табачного сырья и его курительные свойства.

Ключевые слова. Табачный лист, процесс прорезания, томление, сушка, питательные вещества, голодный обмен, число Шмука, химические и курительные свойства.

THE EFFECT OF CUTTING THE MIDRIB OF THE LEAVES TOBACCO ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF RAW MATERIALS

*Ulianchenko E.E., Vinevskaya N.N., Cand. Sc. (Tech.),
Ivanitskii K.I., Cand. Sc. (Agric.)*

All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. Tobacco drying is the main and the most important stage of post-harvest processing, forming the quality of raw materials. The drying time is determined by the drying time of the middle vein of the tobacco leaf. Cutting through the middle veins of the leaves can be achieved to reduce the drying time. But the intensification of drying can affect the quality of raw materials, reduce its commercial grade, technological and Smoking properties. These studies are devoted to determining the regularity of the effect of vein cutting on the chemical composition of tobacco raw materials and its Smoking properties.

Keywords. Tobacco leaf, cutting process, languor, drying, nutrients, hungry exchange, number of Shmuka, chemical and Smoking properties.

Процесс сушки можно разделить на два самостоятельных этапа: томление и собственно сушку. Такое разделение обусловлено различным характером химических превращений, при котором меняется состав питательных веществ в листьях. Томление – физиолого-биохимический процесс нарастающего голодного обмена живого листа. Физиолого-биохимический процесс в основном сводится к следующему: в сорванных с растения листьях прекращается приток питательных веществ, но листья продолжают жить за счет накопленных ранее соединений, в них продолжается ассимиляция углерода, водорода, кислорода и др. Синтез веществ в листьях в это время преобладает над распадом. Однако отсутствие притока питательных веществ и воды скоро приводит к тому, что распад веществ начинает преобладать над синтезом. По мере потери воды листья начинают отмирать и вскоре жизнедеятельность клеток полностью прекращается. В период томления (голодного обмена) энергично расходуются сахара на дыхание и происходит распад углеводов, белков, в результате чего теряется сухое вещество. Потери углеводов в это время достигают 20 % и более. Голодный обмен протекает в клетках до тех пор, пока жизнедеятельность их полностью не прекратится. Отмирание клеток в листьях происходит при влажности 35-65 %. Причиной отмирания ткани листа является сильное обезвоживание. Максимальная потеря воды, вслед за которой наступает отмирание, выраженная в процентах к исходной массе в состоянии полного их насыщения, называется предельным водным дефицитом и эта величина варьируется от 20 до 50 %. Внешне это проявляется желтой окраской листьев по всей пластинке за счет распада хлорофилла.

Второй этап, сушка – процесс дыхания, который характеризуется наличием живой плазмы, вследствие ее разрушения – ослабляется и превращения веществ заканчиваются автолитическим процессом. Биохимический процесс сменяет физиологические процессы после отмирания ткани листа. В этот период сушки дальнейший распад веществ (белка, аминокислот, крахмала, сахаров и т.д.) проходит в мертвых клетках под действием ферментов, сохранивших свою активность и проявляющих ее в условиях достаточного содержания влаги [1].

При сушке удаление влаги происходит неравномерно: сначала листья отдают влагу быстро, с одинаковой скоростью, затем скорость отдачи влаги постепенно уменьшается. Первый период связан с удалением свободной влаги, которая испаряется очень легко; во второй период из листьев удаляется влага, связанная физико-химически. Поэтому свободная вода из листьев удаляется значительно быстрее и легче, чем связанная.

Во время сушки более медленно высыхают жилки. Исследованиями, проведенными в лаборатории машинных агропромышленных технологий, установлено, что ускорение сушки жилок достигается их прорезанием [2]. Прорезание средней жилки табака сокращает сроки его сушки в 2-2,5 раза, что является основным экономическим фактором его производства. Сокращение срока естественной сушки позволяет увеличить оборачиваемость сушильных сооружений, искусственной сушки – снизить затраты энергоресурсов.

Эффективность снижения затрат при сушке листьев должна быть так же обусловлена высокими показателями качества получаемого сырья. Показатели качества сырья – это товарное качество, технологические свойства (фракционный состав и объемно-упругие свойства) и химический состав [3].

В задачу исследований входило определение влияния приема прорезания средней жилки на свежесобранных и вытомленных в течение суток листьях на изменение химического состава высушенного табачного сырья.

Экспериментальные исследования проводили в течение 2017-2018 гг., на экспериментальном образце рабочего органа для прорезания средних жилок листьев табака в составе технологической линии для подготовки листьев табака к сушке. Материалом для испытаний служил табак ботанических сортотипов Остролист и Трапезонд, 1-2 и 3-4 ломки. Табачные листья прорезали свежесобранными и предварительно вытомленными в течение суток. Контролем служил табак с непрорезанной жилкой. Сушили табак на шнурах в сушилке для естественной сушки (рисунок 1).



Рисунок 1. Прорезание и сушка листьев

Процесс сушки листьев контролировали по убыли массы периодическим взвешиванием шнуров с листьями (таблица 1). Окончанием процесса сушки считали – период, от начала которого сохраняются минимальные постоянные значения массы шнуров. Убыль массы листьев с прорезанной жилкой завершилась через 14 суток. После этого периода образцы набирали влагу до равновесной влажности в соответствии с климатическими условиями среды.

Таблица 1

**Убыль массы при естественной сушке листьев Трапезонд и Остролист
(3-4ломка)**

Дата, время	Трапезонд				Остролист			
	Свежеубранный		Вытомленный		Свежеубранный		Вытомленный	
	конт- роль, г	прорезан- ный, г	конт- роль, г	прорезан- ный, г	конт- роль, г	прорезан- ный, г	конт- роль, г	прорезан- ный, г
30.09.18	8600	8000			6800	7500		
31.09.18			7000	9800			5500	6000
02.09.18	5000	3300	5400	5450	4200	3000	4100	3750
05.09.18	3700	2200	3500	2000	3100	1880	2950	2100
13.09.18	2300	1300	1900	1500	1770	1300	1600	1100
03.10.18		1350		1770		1380		1200
19.10.18	950		790		720		660	

Время высушивания образцов представлено в таблице 2.

Таблица 2

Химический состав образцов 2018 г.

№ обра зца	Сорт	Никотин, %	Углеводы, %	Белки, %	Хлор, %	Число Шмука	Срок сушки, сутки
1	Трапезонд 204 контроль свежеубранный	1,4	1,6	6,5	0,9	0,24	35
2	Трапезонд 204 прорез, свежеубранный	1,2	7,7	7,0	0,6	1,10	14
3	Трапезонд 204 прорез, вытомленный 1 сутки	1,0	5,0	7,4	1,0	0,67	14
4	Остролист контроль свежеубранный	0,9	8,7	6,6	1,0	1,31	35
5	Остролист прорез, свежеубранный	1,0	10,5	6,6	0,8	1,59	14
6	Остролист прорез, вытомленный 1 сутки	0,7	10,07	7,3	0,7	1,38	14
	3-4 ломка						
7	Трапезонд 204 контроль свежеубранный	2,2	1,8	6,4	0,7	0,28	35
8	Трапезонд 204 прорез, свежеубранный	1,7	3,1	6,7	0,5	0,46	14
9	Трапезонд 204 прорез, вытомленный 1 сутки	2,1	2,4	7,0	0,6	0,34	14
10	Остролист контроль свежеубранный	1,5	2,7	6,9	0,5	0,39	35
11	Остролист прорез, свежеубранный	1,0	4,3	7,3	0,7	0,59	14
12	Остролист прорез, вытомленный 1 сутки	1,0	3,6	7,0	0,7	0,51	14

Высушенное сырье исследовали по показателям химического состава в соответствии с общепринятыми методиками в табачной отрасли [4].

Важным показателем качества высушенного сырья являются его курительные достоинства, которые напрямую зависят от его химического состава и характеризуются углеводно-белковым соотношением (числом Шмука). Чем выше это соотношение, тем качественнее полученное сырье.

В результате последних представленных опытов (2018 г.) установлено, что прорезание средней жилки листьев, в сравнении с контрольными образцами, улучшает углеводно-белковое соотношение в химическом составе табачного сырья (таблица 2):

- для 1-2 ломки: свежесобранными в 4,6 раза (Трапезонд) и в 1,2 раза (Остролист); вытопленными 1 сутки в 2,8 раза (Трапезонд) и в 1,05 раза (Остролист);

- для 3-4 ломки свежесобранными в 1,6 раза (Трапезонд) и в 1,5 раза (Остролист); вытопленными 1 сутки в 1,2 раза (Трапезонд) и в 1,3 раза (Остролист).

Отмечено, что сырье с предварительным томлением листьев, которое проводилось в условиях затемнения в течение суток (в рулонном накопителе) имеет значения числа Шмука ниже в сравнении с сырьем, листья которого прорезали свежесобранными, за счет более низких значений углеводов. Это подтверждает закономерности, приведенные в работе [5], что при затемнении и достаточном уровне влаги, в первую очередь, сжигаются углеводы, затем в условиях водного дефицита углеводы и белковые вещества распадаются одновременно.

Необходимо отметить, что невысокие показатели числа Шмука в исследованиях 2017-2018 гг. обусловлены следующими причинами. По технологии уборку листьев рекомендуют проводить в состоянии технической зрелости, в вечерние часы, когда накапливается максимальное количество углеводов (к утру количество углеводов снижается). На накопление углеводов так же оказывает влияние состояние почвы, количество влаги, в зависимости от погодных условий и агротехнические мероприятия (внесения удобрений). В настоящих исследованиях листья обоих сортотипов табака убирали в утренние часы, прорезали свежесобранными и выдержанными в течение суток на следующий день. Условия выращивания были естественные, без каких либо агротехнических мероприятий и внесения удобрений, сроки уборки листьев по ломкам совпадали по годам, так как в соответствии с поставленной задачей необходимо было только установить закономерность влияния приема прорезания на изменение химического состава табачного сырья.

Сравнительный анализ показателей числа Шмука за 2017 г. и 2018 г. представлен гистограммой (рисунок 2).

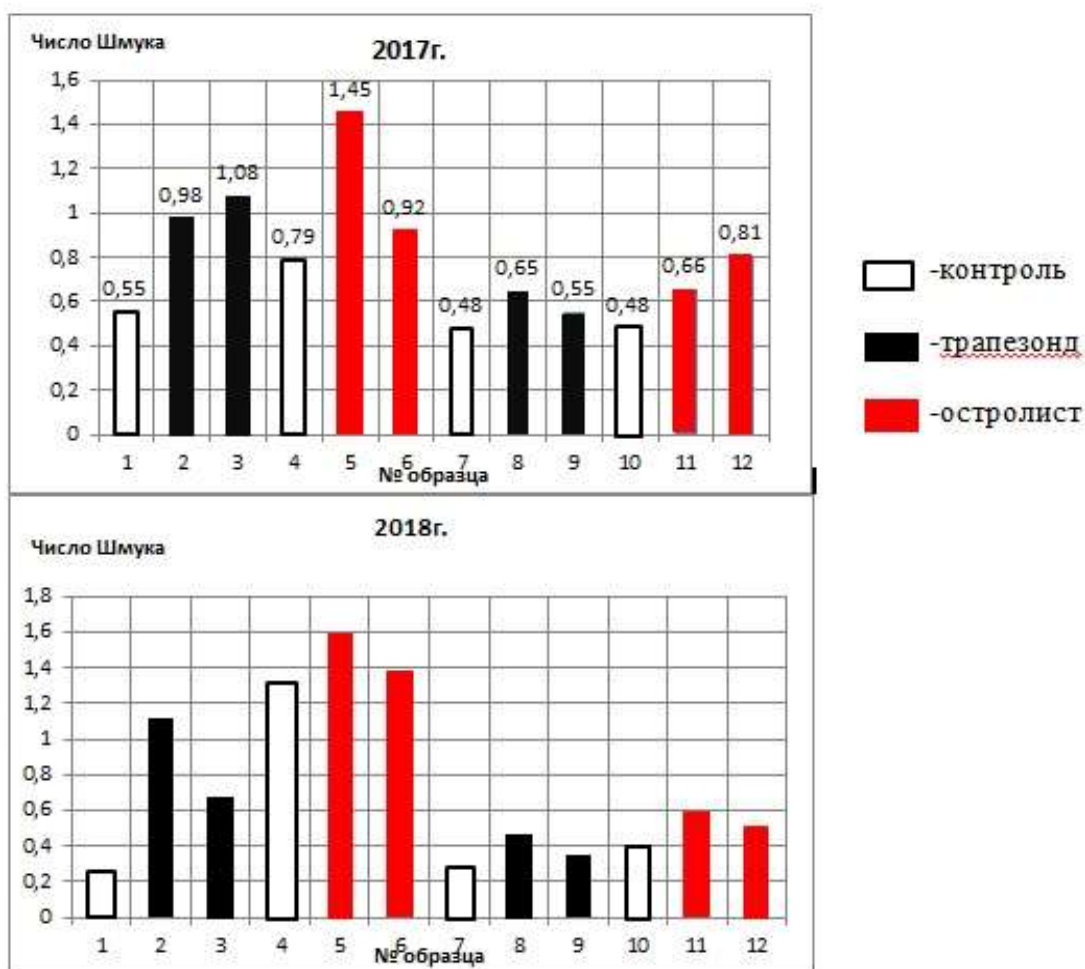


Рисунок 2. Гистограмма показателей числа Шмука по исследованиям 2017-2018 гг.

Анализ двухгодичных исследований показал, что имеется четкая тенденции увеличения углеводно-белкового соотношения в образцах с прорезанной жилкой как на свежесобраных, так и вытомленных листьях в сравнение с контролем – непрорезанной жилкой. Это можно объяснить смещением периодов томления и сушки. В листьях с прорезанной жилкой раньше начинается период водного дефицита, при котором физиолого-биохимический процесс переходит в автолитический. Распад углеводно-белкового комплекса химических веществ замедляется. Жилка служит водным резервуаром подачи влаги в пластинку листа и ее прорезание ускоряет испарение влаги непосредственно из самой жилки.

Итогами проведенных исследований установлено, что технологический прием прорезания средней жилки табачных листьев является эффективным способом снижения сроков сушки в 2,5 раза и улучшения качественных показателей химического состава сырья за счет сохранения водорастворимых углеводов.

Литература

1. Мохначев И.Г., Загоруйко М.И., Петрий А.И. Технология сушки и ферментации табака. М.: Колос, 1993. 288 с.
2. Ульянченко Е.Е. Закономерность убыли влаги при сушке листьев табака с прорезанными средними жилками в зависимости от ломки и степени вытомленности листьев // Сборник материалов юбилейного форума, посвященного 85-летию со дня основания ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности». М., 2017. С. 194-197.
3. Ульянченко Е.Е., Винеvская Н.Н., Гнучих Е.В. Влияние убыли влаги при сушке листьев табака с прорезанными средними жилками различных ломок и степени их вытомленности на фракционный и химический состав полученного сырья [Электронный ресурс] // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. I Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов (09 – 23 апреля 2018г., г. Краснодар). С. 193-200. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2018/sbornik_conf_2018.pdf
4. Лабораторный контроль табачного сырья, нетабачных материалов и табачной продукции. Учебно-методическое пособие. Краснодар, 2014. 239 с.
5. Извозчиков В.П. К характеристике переработки табачного сырья // Труды ГИТ. Краснодар, 1929. Вып. 56. 24 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ВЛИЯНИЕ ПРОРЕЗАНИЯ СРЕДНЕЙ ЖИЛКИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЫРЬЯ

*Ульянченко Е.Е., Винеvская Н.Н., канд. техн. наук,
Хомутова С.А., канд. с.-х. наук*

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Технологические свойства табачного сырья зависят от сортотипа и технологии послеуборочной обработки. Листья скелетных сортотипов табака имеют толстую жилку, а сроки сушки определяются по ее высушиванию. Сокращения сроков можно добиться прорезанием жилки. Но такая интенсификация сушки может повлиять на его технологические свойства. Определяли закономерности влияния прорезания жилки на технологические свойства табачного сырья. Установлено, что сроки сушки листьев с прорезанной жилкой сокращаются в 2,5 раза, технологические показатели не ухудшаются, предварительное томление перед прорезанием жилки увеличивает выход волокна.

Ключевые слова. Табачный лист, процесс прорезания, томление, сушка, технологические свойства.

EFFECT OF CUTTING THE MIDDLE LEAF VIVIN TOBACCO ON TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF RAW MATERIALS

*Ulianchenko E.E., Vinevskaya N.N., Cand. Sc. (Tech.),
Homutova S.A., Cand. Sc. (Agric.)*

All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. Technological properties of tobacco raw materials depend on the type and technology of post-harvest processing. The leaves of skeletal cultivars of tobacco have a thick streak, and the terms of drying are determined by its drying. Reduction of terms can be achieved by cutting the vein. But such intensification of drying can affect its technological properties. The regularities of the influence of vein cutting on the technological properties of raw tobacco were determined. It was established that the terms of drying leaves with a cut vein are reduced by 2.5 times, the technological parameters do not deteriorate, the preliminary languor before cutting the vein increases the fiber yield.

Keywords. Tobacco leaf, cutting process, languor, drying, technological properties.

Объективными показателями технологических свойств табачного сырья, а также качества табака как курительного материала являются его морфологические и физические признаки. Морфологические признаки отражают закономерность строения и форму табачного листа в зависимости от ботанического сорта, физические признаки характеризуются плотностью ткани листа, а она, в свою очередь, определяет материальность табака как производственного сырья. Неодинаковая длительность созревания листьев влияет на уборку урожая. Уборка листьев проводится по ярусам (ломкам). Структура ткани в зависимости от ломки различная. Чем выше ярус ломки, тем плотнее и тоньше (материальнее) ткань табака. Нижние листья имеют большие толстостенные клетки и межклеточные пространства, плотность ткани их ниже, тем не менее, сырье всех ломок используется в курительных изделиях и оно, естественно будет отличаться своими технологическими свойствами.

В задачу исследований входило получить сырье различных ломок по эффективной технологии, сокращающей трудоемкость его подготовки и сроки сушки. Такая технология разработана и апробирована в институте и заключается в применении способа уборки листьев в рулонный накопитель, предварительное томление листьев непосредственно в накопителе, прорезание средней жилки на технологической линии и высушивание листьев.

К выбору материала для исследований подходили из следующих позиций. Новизна селекционных работ состоит в создании нового экологически устойчивого материала, отвечающего требованиям ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий и развивается по ряду направлений, в том числе по селекции скелетных сортов табака сортотипов Трапезонд и Остролист, сочетающих высокую продуктивность и имеющих скоро-среднеспелый тип развития. Поэтому, для исследовательской работы по совершенствованию

технологии подготовки табака к сушке с применением различных методов и оборудования, в качестве материала были выбраны наиболее перспективные для возделывания сорта данных сортотипов: Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский.

Хозяйственно-ценными признаками сорта Трапезонд 204 являются: средняя урожайность – 38,0 ц/га, сорт – среднеспелый, интенсивного типа созревания, сырье – скелетное, содержание никотина до 1,5 %, выход первого товарного сорта 85-90 %.

Хозяйственно-ценными признаками сорта Крупнолистный Ильский являются: средняя урожайность – 44,0 ц/га, сорт – среднеспелый, интенсивного типа созревания, сырье – скелетное, содержание никотина до 1,0 %, выход первого товарного сорта 80-85 %.

Исследованиями определено, что предварительное томление листьев в накопителе без снижения его качества, рекомендовано не более 1-2 суток [1].

Установлено, что прорезание средней жилки наиболее эффективно производить вдоль нее, при этом меньше травмируется ткань жилки, лист остается более прочным для последующего его закрепления на сушку, а эффективность влагоотдачи не ухудшается в сравнение с поперечным прорезанием или плющением [2].

В настоящих исследованиях ставилась задача не только получить сырье по эффективной технологии, но и оценить его технологические свойства.

Табачное сырье готовили к сушке в следующих объемах:

Трапезонд 1-2 ломки – 24,2 кг; Остролист 1-2 ломки – 29,5 кг;

Трапезонд 3-4 ломки – 33,4 кг; Остролист 3-4 ломки – 25,8 кг.

Применяли предварительное томление листьев в течение одних суток, прорезали жилку листа на технологическом оборудовании подготовки табака к сушке – вдоль (рисунок 1). Глубина прорезания регулировалась плавающим зазором прорезателя, в зависимости от толщины жилки используемого в опытах сорта табака. Высушивали листья естественным способом, закрепленным на шнурах, под навесом. Контролем служили листья табака, высушенные таким же способом, без прорезания средней жилки.



Рисунок 1. Предварительное томление листьев в рулоне и процесс прорезания средней жилки листьев на линии подготовки табака к сушке

Процесс сушки листьев находился под постоянным контролем. С определенным интервалом времени производили взвешивания шнуров и определяли убыль массы.

Динамика убыли массы представлена по основной (массовой) 3-4 ломке (рисунок 2). Листья 3-4 ломки обоих сортотипов табака с прорезанной жилкой высохли за 14 суток (336 ч) до критической точки (относительная масса 15 %), после которой начинался набор атмосферной влаги до равновесной влажности. Листья с непрорезанной жилкой до критической точки образцов с прорезанной жилкой, высохли за 35 суток (850 ч).

Снижение сроков сушки листьев с прорезанной жилкой в естественных условиях составило 60 % или они в 2,5 раза высохли быстрее (рисунок 2).

Оценку качества сырья по товарным сортам и технологическим свойствам проводили в соответствии с общепринятыми методиками в табачной отрасли [3].

Обобщенные данные показателей качества: выход первого товарного сорта, фракционный состав, удельный объем и условный расход сырья на единицу курительных изделий, приведены в таблице 1.

Товарное качество оценивали в соответствии с ГОСТ 8073-77 «Табак - сырье неферментированное».

Все высушенное сырье имело выход первого товарного сорта в пределах:

1-2 ломка – 75,42-89,84 %;

3-4 ломка – 74,60-93,00 %.

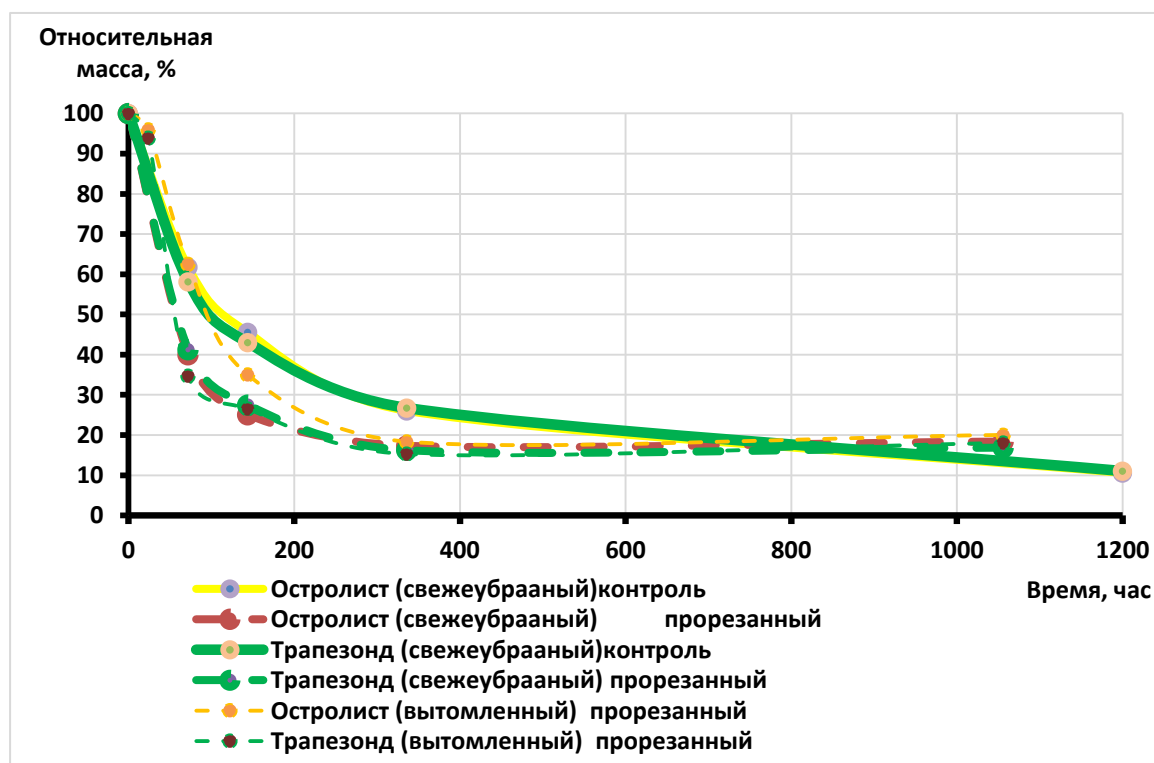


Рисунок 2. График сушки листьев табака ботанических сортов Остролист и Трапезонд (3-4ломка)

Прорезание средней жилки на свежееубранных листьях табака снизило товарное качество обоих сортотипов на обеих ломках в пределах 10-20 % из-за небольшой подпарки в местах прорезанной жилки, за счет выделившегося сока. На предварительно вытомленных листьях подпарка наблюдалась в меньшей степени. Это был недостаток сушки шнуров, при котором отсутствовало достаточное проветривание листьев. Более тщательным регулированием закрепления листьев на шнуре (выполнение технологических требований закрепления листьев с определенным шагом) и условий размещения шнуров на сушку, можно повысить товарное качество, выходом первого товарного сорта.

Отмечено, что предварительное томление листьев обоих сортотипов 1-2 ломки имеет менее значимое влияние на товарную сортность, чем томление листьев 3-4 ломки. Предварительное томление повысило товарную сортность у опыта (прорезанная жилка) Трапезонд – на 12 %, Остролист – на 8 %. Следовательно, предварительное томление листьев 3-4 ломки перед прорезанием повышает его товарную сортность и рекомендовано.

Таблица 1

Технологические свойства образцов

№ об- раз- ца	Наименование	Выход I сорта	Фракционный состав, среднее значение, %			Сред- няя влаж- ность при резании W _{ср} , %	Уд. объем пробы в пересч. на 13% влаж- ность	Усл. расход при 13% влажности, г. на 1000 шт. сигарет
			Воло- кно, %	Ме- лочь %	Пыль, %			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-2 ломка								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Трапезонд контроль свежееубранный	88,33	90,27	8,82	0,97	19,27	4,57	857,76
2	Трапезонд прорез, свежееубранный	75,01	93,18	10,25	1,20	19,32	5,22	751,62
3	Трапезонд контроль , вытомленный 1 сутки	82,82	89,19	9,66	1,14	21,62	5,1	768,6
4	Трапезонд прорез, вытомленный 1 сутки	77,39	87,96	10,66	1,37	19,12	4,7	834,0
5	Остролист контроль свежееубранный	89,84	85,42	12,49	2,08	23,53	5,67	691,4
6	Остролист прорез, свежееубранный	87,93	86,31	12,05	1,62	17,26	4,16	940,0
7	Остролист контроль вытомленный 1 сутки	85,13	93,39	5,70	0,87	23,08	5,56	705,0
8	Остролист прорез, вытомленный 1 сутки	75,42	86,09	11,31	2,58	18,85	4,23	926,0

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3-4 ломка								
9	Трапезонд контроль свежеубранный	96,01	94,19	5,46	0,33	20,57	5,2	753,8
10	Трапезонд прорез, свежеубранный	79,3	92,83	6,84	0,32	21,06	4,59	854,0
11	Трапезонд контроль вытомленный 1 сутки	93,06	91,14	8,25	0,60	20,07	5,9	664,0
12	Трапезонд прорез, вытомленный 1 сутки	92,23	94,05	5,51	0,43	21,46	5,03	779,7
13	Остролист контроль свежеубранный	94,93	82,60	16,34	1,04	18,85	4,94	793,5
14	Остролист прорез, свежеубранный	74,6	90,02	9,30	0,67	20,45	4,41	888,8
15	Остролист контроль вытомленный 1 сутки	91,07	82,26	16,53	1,20	17,2	4,59	854,0
16	Остролист прорез, вытомленный 1 сутки	82,6	93,00	6,58	0,40	19,04	4,88	803,3

Определен фракционный состав образцов резаного табака, путем механического просеивания на вибросите. Фракционный состав определяли в 3-х повторностях, по средним значениям были построены гистограммы содержания волокна, мелочи и пыли, которые наглядно демонстрируют их распределение и помогают дать объективную оценку (рисунок 3).

Объемные упругие свойства волокнистой массы определяются ее фракционным составом, который зависит от физических свойств сырья. Волокнистый табак характеризуется высокими объемными свойствами, являющимися основным фактором, определяющим расход табака в процессе набивки. Объемные свойства определяются заполняющей способностью. По образцам на волокнистой массе был рассчитан удельный объем пробы в пересчете на 13 % влажность. По удельному объему определен условный расход табака на 1000 шт. сигарет с объемом курки $V = 3,92$.

Анализ фракционного состава образцов показал следующее (таблица 1). Выход волокна во всех образцах с прорезанной жилкой превышает минимальное значение (75 %) в соответствии с технологическими нормами, что является хорошим результатом для применения приема прорезания жилки.

Сортотип Остролист имеет более хрупкую структуру и выход волокна у него после резания значительно меньше, чем у сортотипа Трапезонд. Большое количество мелочи наблюдается у контрольных образцов 3-4 ломки (13 и 15), выход мелочи 16,3-16,5 %. Однако, именно на этих образцах, предварительное томление и прорезание, а так же только прорезание – свежеубранным, дают очень положительный результат. Выход волокна увеличивается на 8-10 % и достигает 90-93 %.

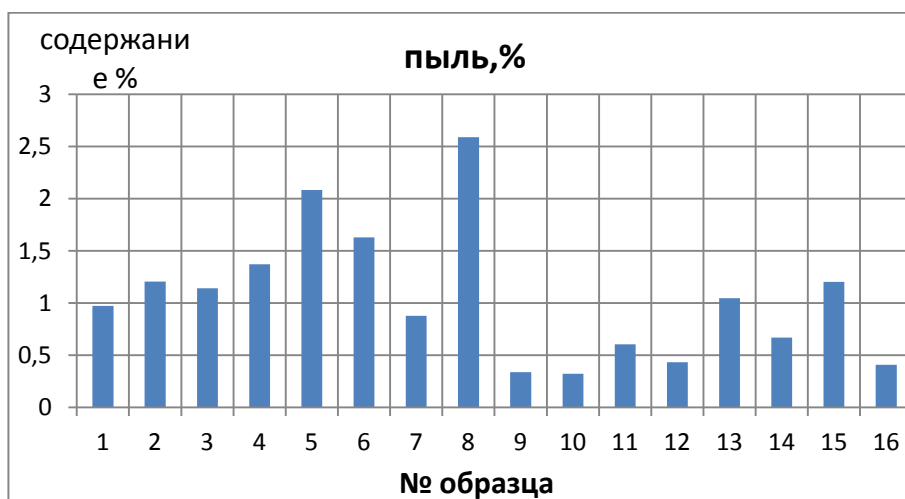


Рисунок 3. Гистограмма распределения фракционного состава образцов

Стоит предположить, что быстрое высушивание за счет прорезанной жилки и предварительное томление, которое так же ведет к обезвоживанию, меняют структуру ткани листа и мелочи образуются меньше.

Сортотип Трапезонд имеет более жесткую структуру и разброс показателей выхода волокна не очень значителен и достаточно высок. Тем не

менее, рекомендуется листья 1-2 ломки прорезать свежесобранными, тогда как 3-4 – вытопленными.

Выход пыли значителен у образцов 1-2 ломки за счет минеральных примесей (до 50 %), так как листья нижней ломки, близкие к земле, более загрязнены. Выход пыли у сырья 3-4 ломки уже наблюдается небольшой, в пределах 0,3-1,2 %, минеральные примеси минимальны, в соответствии с технологическими нормами, допускается 1-2 %.

При определении объемно-упругих свойств (таблица 1), опыты показали следующее. Значения условного расхода сырья с прорезанной жилкой на единицу курительного изделия, меньше условно принятого технологическими нормами, что является хорошим результатом. Повышение его значений относительно контрольных образцов требует уточнения. Имеется зависимость, что больший выход волокна дает больший удельный объем и соответственно меньший условный расход сырья на единицу курительных изделий. Однако в отдельных образцах такой закономерности не получено. Предположительно, что в опытах за счет большого разброса значений влажности при исследовании проб, а далее в пересчете расхода на 13 % влажность, может быть погрешность. Для корректировки данных, следует провести повторный опыт на этих же образцах резаного волокна при предварительно выровненной влажности, до технологической – 14,5-15,5 %.

По итогам проведенных исследований следует следующее заключение.

Прорезание средней жилки листьев табака значительно сокращает сроки их сушки (в 2,5 раза), что является основным экономическим фактором его производства: сокращение срока естественной сушки – это оборачиваемость сушильных сооружений; сокращение срока искусственной сушки – это экономия теплоэнергоресурсов.

Основными показателями, оказывающими влияние на качество табачного сырья, являются его технологические свойства. Установлено, что прием прорезания не ухудшает технологические свойства сырья. Выход волокна у сырья с прорезанной жилкой не ухудшает показатели в контрольных образцах, а на 3-4 ломке их даже увеличивает, особенно у Остролиста. Предварительное томление повышает товарную сортность у листьев 3-4 ломки перед прорезанием (Трапезонд – на 12 %, Остролист – на 8 %).

Рекомендовано:

- Листья 1-2 ломки сортотипов Трапезонд и Остролист прорезать свежесобранными.

- Листья 3-4 ломки сортотипов Трапезонд и Остролист прорезать предварительно вытопленными.

Литература

1. Винецкий Е.И., Винецкая Н.Н. Оптимизация параметров технологии транспортирования листьев табака в накопителе рулонного типа // Известия вузов. Пищевая технология. 2015. № 1. С. 102-106.

2. Букаткин Р.Н. Исследование параметров рабочего органа для прорезания средней жилки табачного листа // Научно-инновационные технологии как основа продовольственной безопасности РФ: матер. 4-й конф. молодых ученых и специалистов Россельхозакадемии (9 декабря 2010). М., 2010. С. 45-47.
3. Лабораторный контроль табачного сырья, нетабачных материалов и табачной продукции. Учебно-методическое пособие. Краснодар, 2014. 239 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТАБАКА ДЛЯ КАЛЬЯНА

Шкидюк М.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Статья посвящена анализу потребительских характеристик табака для кальяна. Установлена зависимость потребительских свойств табака для кальяна от ингредиентного состава смеси. Определено влияние исходного табачного сырья или сырья растительного происхождения на оценку аэрозоля, продуцируемого различными смесями с использованием кальяна.

Ключевые слова. Табак, табачное сырье, табак для кальяна, ингредиент, аэрозоль, дегустационная оценка, потребительские свойства, никотин.

THE STUDY OF CONSUMER CHARACTERISTICS OF HOOKAH TOBACCO

Skiduck M.V.

FSBSI All-Russian Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article is devoted to the analysis of consumer characteristics of tobacco for hookah. The dependence of the consumer properties of tobacco for hookah on the ingredient composition of the mixture. Influence of initial tobacco raw materials or raw materials of a vegetable origin on an assessment of the aerosol produced by various mixes with use of a hookah is defined.

Keywords. Tobacco, tobacco raw materials, hookah tobacco, ingredient, aerosol, tasting evaluation, consumer properties, nicotine.

В основу государственного регулирования рынка табака для кальяна России положен Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на табачную продукцию» (ТР ТС 035/2014), который дает основные

понятия и устанавливает обязательные для применения и исполнения на территории Таможенного союза требования к табачной продукции [1].

В России совокупный объем рынка табака для кальяна составляет более 800 тонн в год. Потребителей кальяна более 30 млн граждан старше 18 лет, среди них постоянных пользователей кальяна – около 5 млн человек [2].

В последние годы на рынке появились отечественные производители (Погарская сигаретно-сигарная фабрика, ООО «Интер Групп»), которые активно занимаются разработкой и продвижением кальянных табаков [3].

Одно из направлений развития рынка табачной продукции данного сегмента – никотинсодержащие (безникотиновые) бестабачные смеси для курения с использованием кальяна (паровые камни, смеси на основе свежесобранного жмыха, чая и другого растительного сырья).

Системных научных исследований продукта «Табак для кальяна», его компонентного состава и химического состава продуцируемого аэрозоля не проводилось. Нормативы содержания токсичных компонентов в аэрозоле табака для кальяна не регламентированы.

В лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ проводятся работы по созданию рецептов, определению потребительских характеристик и адаптации существующей технологии изготовления табака для кальяна к современным реалиям российского рынка. Важным направлением исследований является определение компонентного состава продуцируемого аэрозоля (никотин, монооксид углерода), а также, карбонильных соединений как условно токсичных веществ газовой фазы.

Для проведения исследований используются методы, общепринятые в табачной отрасли, а также методики, разработанные в лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ.

При выполнении исследований использовали лабораторную линейную пятиканальную курительную машину CERULEAN SM 405, хроматограф Кристалл М и жидкостной хроматограф Thermo Scientific Dionex UltiMate 3000 и масс-спектрометр TSQ Quantiva.

Содержание никотина и монооксида углерода в аэрозоле, генерируемом образцами табака для кальяна при прокуривании на лабораторной курительной машине CERULEAN SM 405, определяли, используя дополнительные насадки для подключения кальяна Magix Shisha Since 2008 Professional.

Результаты исследований. Табак для кальяна – композитная смесь, имеющая сложный ингредиентный состав, основу которого составляет табачное сырье, различающееся по химическому составу. Физиологическую и вкусовую крепость аэрозоля, продуцируемого табаком для кальяна, определяет содержание никотина в смеси.

Для изготовления табака для кальяна используют ингредиенты: табачное сырье, соус (глицерин и (или) пропиленгликоль, углеводсодержащие вещества), ароматизатор, консерванты и красители, разрешенные к использованию органами Роспотребнадзора.

В результате исследований разработаны оптимальные рецептуры табака для кальяна с улучшенными потребительскими характеристиками, отобрано табачное сырье и изготовлены опытные образцы.

Базовый рецептурный состав табака для кальяна приведен в таблице 1.

Таблица 1

Рецептурный состав табака для кальяна

Ингредиенты	Содержание, %
Табачное сырье	15 – 25
Глицерин / пропиленгликоль	20 – 40
Углеводсодержащие вещества	20 – 40
Ароматизатор	5 – 15

Использование глицерина в смеси с пропиленгликолем возможно в любом соотношении, однако, содержание пропиленгликоля более 20 % снижает плотность дыма.

Для сравнительной оценки кальянных смесей, в торговой сети г. Краснодара были приобретены промышленно изготовленные образцы.

Для определения потребительских характеристик смеси для кальяна были разработаны «Методика определения органолептических показателей табака для кальяна» [4] и «Методикой дегустационной оценки смеси для кальяна» [5]. Органолептическая оценка исследуемых образцов табака для кальяна проводилась по показателям: консистенция, аромат и цвет смеси.

Дегустационные свойства табака для кальяна определяли в соответствии с «Методикой дегустационной оценки» по 100-балльной системе, путем последовательного тестирования одного образца всеми членами дегустационной комиссии, по показателям: аромат – вкус – усилие при затяжке – плотность аэрозоля (пара) – крепость.

При проведении дегустационной оценки образцов кальянной смеси, длительность курительной сессии составляла 60 мин с использованием кальяна Magix Shisha Since 2008 Professional, со стальной шахтой длиной 690мм, диаметром 12мм и колбой объемом 1000 мл. Для обеспечения требуемых условий нагрева, применялся натуральный кокосовый уголь.

Результаты органолептической оценки смеси и дегустационной оценки аэрозоля, продуцируемого опытными и промышленными образцами кальянной смеси, представлены в таблице 2.

Анализ полученных данных свидетельствует о высокой потребительской оценке исследуемых образцов кальянных смесей. Максимальную дегустационную оценку получили: образец Mandarin Orange торговой марки Tangiers и опытный образец кальянной смеси на основе табачного сырья американского типа Вирджиния, что объясняется пористой структурой листа и высоким содержанием углеводов в исходном табаке.

Таблица 2

Потребительские характеристики образцов смеси для кальяна

Табачное сырье/ Кальянная смесь	Органолептическая оценка кальянной смеси		Дегустационная оценка, балл
	Цвет	Консистенция / аромат	
1	2	3	4
Опытные образцы смеси на основе табачного сырья			
Вирджиния Индия LGS	коричневый	вязкая густая смесь с табачным ароматом	81,0
Берлей Бразилия BOPL RNS	коричневый	вязкая густая смесь с табачным ароматом	79,2
Ориентал (Болгария)	темно-коричневый	вязкая густая смесь с табачным ароматом	68,4
Промышленные образцы смеси на основе табачного сырья			
ЭЛЕМЕНТ Яблоко	темно-коричневый	вязкая густая смесь с выраженным ароматом яблока,	78,0
Nakhla Tobacco. Mizo. Lemon Waterpipe Tobacco	коричневый с оттенками	вязкая густая смесь с сильным табачным лимонно-карамельный ароматом	82,2
Fumari. Passion fruit	красно-коричневый	вязкая густая смесь со слабым ароматом с оттенками маракуйи	80,4
Tangiers Mandarin Orange	темно-коричневый	густая смесь с сильным табачным ароматом, с оттенками цитрусовых	84,4
«AFZAL» Double apple	красно-коричневый	густая смесь с сильным табачным, с оттенками яблока	78,4
Промышленные образцы смеси на основе чая			
TABU Rashberry	темно-бордовый	вязкая смесь с карамельно-фруктовым ароматом	80,6
Cobra Origins Лимон	яркий коричневый	вязкая смесь с выраженным ароматом лимона	82,6
SERBETLI Virginia Tobacco Ice- Watermelon-Melon	равномерный, темно-красный	вязкая смесь с выраженным ароматом арбуза/дыни, простой, приятный	76,2
1	2	3	4
ADALYA Premium Hookah Tobacco	равномерный, бордовый	вязкая смесь с выраженным ароматом мяты/ малина, простой, приятный	74,8
Промышленные образцы «Паровые камни для кальяна»			
«Сфера-НН» Паровые камни для кальяна с ароматизатором Melissa	оранжево-красный	минеральное сырье, залитое жидкостью с выраженным ментольным ароматом	68,2

Бестабачные кальянные смеси (с добавлением никотина или безникотиновые) и смеси на основе табачного сырья продуцируют аэрозоль с приятным послевкусием и высокой плотностью. Бестабачные кальянные смеси характеризуются отсутствием отрицательных характеристик вкуса (раздражение, щипание и обжарка), характерных для кальянной смеси на основе табачного сырья. Смесь для кальяна на основе минерального сырья

(паровые камни) с добавлением никотина продуцируют аэрозоль средней плотности и слабым ароматом.

В результате проведенных исследований, усовершенствована технология изготовления табака для кальяна в соответствии с критериями, обеспечивающими стабильность качества и возможность регулирования уровня содержания токсичных компонентов в продуцируемом аэрозоле:

- Моделирование потребительских свойств путем выбора рецептурных ингредиентов, позволяющих снижать токсичность аэрозоля.
- Установление технологических приемов, обеспечивающих оптимизацию процесса изготовления кальянной смеси, позволяющих сохранить дегустационные свойства продукта при снижении содержания никотина в аэрозоле.

Для снижения содержания никотина в кальянной смеси используют различные технологические приемы: регулирование количественного содержания табачного сырья в смеси, гидротермическая обработка табачного сырья; моделирование состава кальянной смеси путем замещения исходного табака нейтральным растительным сырьем (чай, лекарственные травы) или табачным сырьем с низким содержанием никотина.

Одним из основных технологических приемов снижения содержания никотина в аэрозоле, продуцируемом кальянной смесью, является моделирование состава смеси путем регулирования количественного содержания табачного сырья.

Содержание никотина и монооксида углерода в аэрозоле, генерируемом образцами табака для кальяна при прокурировании на лабораторной курительной машине CERULEAN SM 405, определяли, используя дополнительные насадки для подключения кальяна Magix Shisha Since 2008 Professional. Учитывая, что стандартизированные параметры сбора не подходит для тестирования аэрозоля, продуцируемого кальянными смесями, были установлены и апробированы параметры сбора, удовлетворяющие условиям исследований: проба табака – 15 г; продолжительность затяжки – 3,5 сек; объем затяжки – 35 мл; интервал – 19 с; количество затяжек – 60.

Результаты исследований по определению никотина и установлению зависимости содержания никотина в аэрозоле опытных образцов табака для кальяна от количественного содержания табачного сырья различных сортов, представлены на рисунке 1.

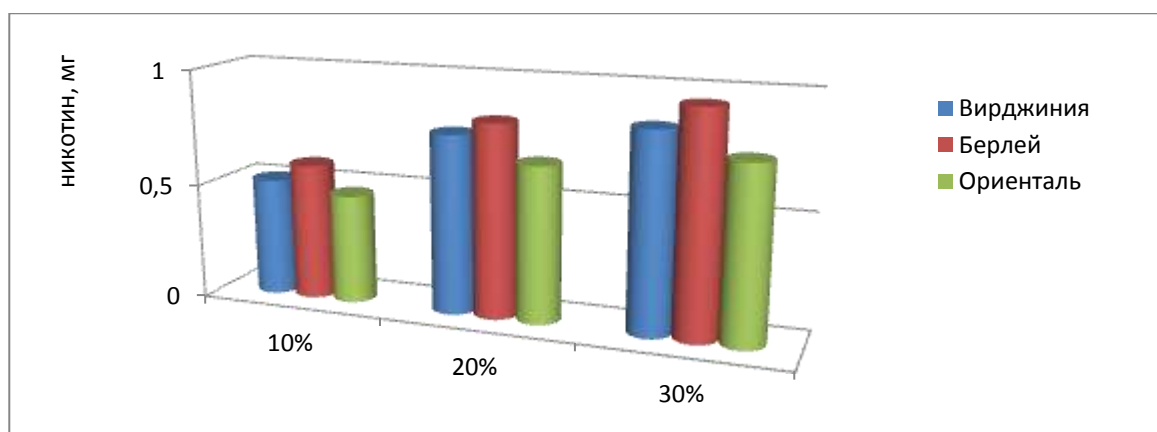


Рисунок 1. Уровень содержания никотина в аэрозоле в зависимости от содержания табачного сырья в кальянной смеси

Прослеживается прямая зависимость уровня содержания никотина в продуцируемом аэрозоле, от содержания табачного сырья в кальянной смеси. В образцах с максимальным содержанием табачного сырья (30 %), значительно увеличивается содержание никотина в продуцируемом аэрозоле.

Вторым по значимости технологическим приемом снижение токсичности аэрозоля является гидротермическая обработка исходного табачного сырья. Основными параметрами гидротермической обработки являются: время выдержки, кратность воздействия и температурный режим процесса. Гидротермическая обработка ведет к деструктуризации химического состава табачного сырья [6].

Моделирование поликомпонентного состава табачных изделий позволяет решать сложные вопросы снижения токсичности при конструировании табачных изделий [7]. Выявлена зависимость влияния количественного соотношения табачного и растительного сырья (чай, лекарственные травы) на потребительские свойства кальянных смесей. Установлено, что замена части (не более 20 %) табачного сырья на растительные добавки корректирующего действия позволяет снизить токсичность, сохраняя устойчивость потребительских свойств.

Технологические приемы, разработанные в лаборатории технологии производства табачных изделий, подтверждены патентами на изобретение: № 2446719 «Способ приготовления смеси для кальяна», № 2595978 «Способ снижения токсичности табака для кальяна», № 2597581 «Способ снижения токсичности табака для кальяна (мята)», № 2595995 «Способ снижения токсичности табака для кальяна», № 2595986 «Способ гидротермической обработки табака с целью снижения содержания никотина в табаке для кальяна».

Формальдегид, ацетальдегид и акролеин, как условно токсичные вещества из списка ВОЗ [8], определяют токсическую нагрузку аэрозоля, продуцируемого табаком для кальяна. Основные компоненты кальянной смеси (глицерин, пропиленгликоль, сахара и ароматизатор) являются, в основном, источниками образования карбонильных соединений в продуцируемом аэрозоле.

Для проведения исследований по определению карбонильных соединений в газовой фазе аэрозоля, разработана методика сбора аэрозоля на курительной машине линейного типа Cerulean SM405 и адаптирован метод количественного определения на хроматографе Thermo Scientific Dionex UltiMate 3000 и масс-спектрометре TSQ Quantiva с использованием хроматомасс-спектрометрии LCMS/MS, детектированием на электроспреевом источнике в режиме отрицательной полярности.

Дальнейшими исследованиями предполагается получение экспериментальных данных по установлению уровня содержания карбонильных соединений в аэрозоле, продуцируемом кальянными смесями, что необходимо для объективной оценки уровня безопасности табачного продукта.

Выводы.

1. Оборот продукта «Табак для кальяна» в РФ осуществляется в соответствии с Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на табачную продукцию» (ТР ТС 035/2014) и Федеральным законом «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака» № 15-ФЗ от 23 февраля 2013 г.

2. Для оценки потребительских свойств табака для кальяна в лаборатории технологии производства табачных изделий разработаны: «Методика определения органолептических показателей табака для кальяна» и «Методика дегустационной оценки смеси для кальяна».

3. Разработаны оптимальные рецептуры табака для кальяна с улучшенными потребительскими характеристиками. Оптимальное табачное сырье для изготовления кальянной смеси американского типа (Вирджиния, Берлей) с высокопористой структурой листа.

4. Бестабачные кальянные смеси характеризуются отсутствием отрицательных характеристик вкуса (раздражение, щипание и обкладка), обладая хорошими потребительскими свойствами.

5. Для снижения содержания никотина в кальянной смеси используются технологические приемы: регулирование количественного содержания табачного сырья в смеси, гидротермическая обработка табачного сырья; моделирование состава кальянной смеси путем замещения исходного табака нейтральным растительным сырьем (чай, лекарственные травы) или табачным сырьем с низким содержанием никотина.

6. Для объективной оценки токсических характеристик табачного продукта, необходимо установление уровня содержания карбонильных соединений в аэрозоле, продуцируемом табаком для кальяна.

Литература

1. Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на табачную продукцию» (ТР ТС 035/2014) <http://standartgost.ru/gTP>
2. Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Дон Т.А., Матюхина Н.Н. Исследования в области производства табачных изделий // Результаты

исследований Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий по направлениям научной деятельности. Краснодар, 2014. С. 165-191.

3. Матюхина Н.Н., Миргородская А.Г., Шкидюк М.В. Динамика изменения токсичности кальянных смесей при использовании различного табачного сырья [Электронный ресурс] // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. I Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов (09 – 23 апр. 2018 г., г. Краснодар). С. 290-294.
4. Методика определения органолептических показателей табака для кальяна МВИ-07-2009.
5. Гнучих Е.В., Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Бедрицкая О.К., Глухов С.Д., Жабенцова О.А. Методика дегустационной оценки смеси для кальяна. Краснодар, 2014. 19 с. Деп. в ВНИИЭСХ №1 ВС-2015.
6. Жабенцова О.А., Гнучих Е.В. Совершенствование технологии изготовления табака для кальяна пониженной токсичности с применением гидротермической обработки // Известия вузов. Пищевая технология. 2015. № 1. С. 10-14.
7. Татарченко И.И. Табак, табачные изделия: технология и контроль качества. Учебное пособие. Краснодар: Просвещение-Юг, 2018. 627 с.
8. Конференция Сторон (КС-4) Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака (РКБТ ВОЗ) (15–20 ноября 2010 г.). Уругвай, 2010.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

МАСЛИЧНОСТЬ И ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ПРОДУКТОВ РАЗМОЛА ЗЕРНА АМАРАНТА

Шмалько Н.А., канд. техн. наук, доц.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Продукты размола зерна амаранта, полученные путем разделения зерновки на анатомические части при плющении на вальцовом станке, отличаются различной масличностью с практически идентичным жирнокислотным составом, что обуславливает целесообразность выбора обогащенной липидами фракции размола для последующего извлечения масляного экстракта.

Ключевые слова. Зерно амаранта, продукты размола, масличность, жирнокислотный состав.

OIL CONTENT AND FATTY ACID COMPOSITION PRODUCTS GRINDING GRAIN AMARANTH

Shmalko N.A., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof.

FSBEI HE «Kuban State Technological University»,
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. Products of grinding amaranth grain obtained by dividing the grain into anatomical parts when flattened on a roller machine, differ in different oil content with almost identical fatty acid composition, which makes it advisable to choose a lipid-enriched fraction of the grinding for subsequent extraction of the oil extract.

Keywords. Amaranth grain, grinding products, oil content, fatty acid composition.

Липиды – сложная смесь жироподобных органических веществ, обнаруженных в объектах растительного, животного и микробного происхождения. В пищевых источниках липиды существуют в протоплазме клеток и мембранах, а также образуют специализированные ткани – резервный жир. Простые липиды не содержат азот, фосфор и серу, к ним главным образом относят нейтральные липиды, являющиеся производными жирных кислот, одно- и многоатомных спиртов, альдегидов (ацилглицерины, эфиры диолов, воски, алкильные липиды, плазмалогены), а также их структурные компоненты.

Нейтральные липиды или триацилглицерины составляют основную массу липидов, в отдельных случаях свыше 95,0 %, ацилглицерины – сложные эфиры глицерина выступают как наиболее распространенный и важный компонент нейтральных липидов. В состав ацилглицеринов входят насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, из них наиболее распространенные в жирах кислоты содержат 12-18 атомов углерода, с числом С-атомов свыше 24 присутствуют в восках.

Жирнокислотным составом определяется способность масел к высыханию. По способности высыхать на воздухе масла подразделяются на высыхающие (льняное, конопляное), полувсыхающие (подсолнечное, кукурузное, хлопковое, соевое, арахисовое), невысыхающие (оливковое, миндальное, касторовое). Высыхающие масла содержат большое количество линоленовой кислоты, в состав полувсыхающих входит значительная часть линолевой и олеиновой кислот. Невысыхающие масла в основном представлены триацилглицеринами олеиновой, рицинолевой и насыщенных кислот. В основе процесса высыхания (пленкообразования) лежат реакции полимеризации и окисления остатков непредельных кислот [1], что снижает устойчивость масел при хранении.

Целью исследования явилось изучение масличности и жирнокислотного состава продуктов размола зерна амаранта. Объектами исследования служили образцы (мука грубого и тонкого помолов, крупка зародышевая, отруби), получаемые путем «анатомического» размола зерна амаранта при плющении зерновки на вальцовом станке [2]. В объектах исследования определялись масличность и влажность по ГОСТ 8.620-2006 «Государственная система

обеспечения единства измерений. Семена масличных культур и продукты их переработки. Методика выполнения масличности и влажности методом импульсного ядерного магнитного резонанса». Анализ жирнокислотного состава липидов производился хроматографическим методом по ГОСТ Р 51483-99 «Масла растительные и жиры животные. Определение методом газовой хроматографии массовой доли метиловых эфиров индивидуальных жирных кислот к их сумме».

В литературе указано содержание липидов в зерне амаранта в зависимости от его вида и сорта от 2,0 % до 17,0 % в пересчете на сухое вещество. Фракция нейтральных липидов в зерне амаранта составляет около 80,0 % от общей суммы липидов, в которой содержатся в основном триацилглицерины (более 80,0 %), а остальная часть липидов представлена стеролами и их эфирами [3]. Полярные липиды занимают около 10,0 % от общей суммы липидов, а гликолипидная фракция содержит до 6,4 % моно- и дигалактозилдиглицеринов (таблица 1) [4].

Таблица 1

Фракционный состав липидов зерна амаранта [6]

Наименование фракций	Количество компонентов (в %) в липидах		
	свободных	связанных	прочносвязанных
Полярные липиды	9,39	23,72	58,02
Жирные кислоты	2,84	15,65	9,26
Диацилглицерины	7,57	3,79	6,79
Триацилглицерины	65,17	44,83	18,51
Углеводороды	8,77	0,71	1,23
Эфиры стероидов	7,20	11,26	6,17

В неомыляемых липидах (8,9÷9,8) % зерна амаранта содержится до 3,0÷3,4 % стеролов, 0,3÷0,6 % 4-метил-стеролов, 0,1÷0,2 % терпеновых спиртов. Из них наиболее биологически активными веществами являются фитостеролы, участвующие в синтезе холестерина, например, сквален, и 4-метилстеролы, ингибирующие окислительную полимеризацию жиров, их содержание колеблется от 3,8 % до 6,7 % [5].

В результате экспериментов установлено, что масличность зерна амаранта и продуктов его размола колеблется от 2,6 % до 11,6 % в пересчете на абсолютно сухое вещество (таблица 2). Расхождения между данными, полученными экстракционным методом и методом импульсного ядерного магнитного резонанса (ЯМР), не превышают 1,5 %. Наибольшей масличностью среди объектов исследования отличаются нативное зерно, цельносмолотая мука, хлопья и зародышевая крупка, что определяет возможность использования данных видов сырья для получения масляных экстрактов.

Таблица 2

Содержание масла в зерне амаранта и продуктов его помола, % в пересчете на абсолютно сухое вещество

Объекты исследования	Влажность, %	Масличность, %	
		экстракционный метод	Метод ЯМР
Зерно амаранта	13,6	9,8	8,0
Крупка зародышевая	10,4	10,0	9,2
Хлопья нативные	8,5	11,6	8,9
Отруби белковые	9,5	5,6	6,6
Мука цельносмолотая	9,4	11,4	9,2
Мука белковая обезжиренная	10,3	2,6	3,8
Мука амарантовая крупяная	9,7	2,9	3,1

Жирнокислотный состав объектов исследования (таблица 3) практически идентичен, что указывает на возможность целевого использования данных видов сырья для получения схожих по составу масляных экстрактов. В исследуемых образцах содержание стеариновой кислоты колеблется от 3,61 % до 4,43 %, пальмитиновой кислоты – от 11,57 % до 17,03 %, церотиновой кислоты – от 4,45 % до 14,88 %, олеиновой кислоты – от 24,38 % до 36,31 %, линолевой кислоты – от 33,31 % до 39,99 %. Содержание остальных жирных кислот составляет менее 1,0 %.

Таблица 3

Жирнокислотный состав продуктов размола зерна амаранта

Жирная кислота	Объекты исследования						
	Зерно	Крупка зародышевая	Хлопья	Отруби	Мука цельно-смолотая	Мука белковая	Мука крупяная
Миристиновая	0,17	0,09	0,09	0,08	0,10	0,09	0,09
Пентадекановая	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Цис-10-пентадеценовая	0,05	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03
Пальмитиновая	17,03	15,22	14,42	11,57	14,87	14,29	13,79
Пальмитолеиновая	0,10	0,11	0,10	0,13	0,11	0,10	0,09
Цис-10-гептадеценовая	0,74	0,79	0,52	0,69	0,76	0,77	0,50
Стеариновая	3,61	4,43	3,80	3,64	4,04	4,09	4,13
Олеиновая	24,38	35,67	30,55	36,31	34,78	35,31	31,41
Линолевая	39,99	36,66	33,31	35,47	36,94	35,82	33,53
Линоленовая	0,68	0,48	0,44	0,49	0,50	0,47	0,44
Арахидовая	0,85	0,98	0,83	0,80	0,88	0,92	0,84
Эйкозеновая	0,31	0,27	0,32	0,31	0,29	0,27	0,32
Бегеновая	0,44	0,43	0,40	0,45	0,40	0,43	0,43
Лигноцериновая	0,36	0,37	0,29	0,34	0,34	0,32	0,30
Церотиновая	11,23	4,45	14,88	9,65	5,94	7,07	14,08

Следует отметить, что растительные масла являются обязательным компонентом пищи, источником энергетического и пластического материала для организма человека, в том числе источником непредельных жирных кислот. Линолевая и линоленовая кислоты не синтезируются в организме человека, арахидоновая кислота синтезируется из линолевой кислоты при участии витамина В₆. Наибольшей активностью из «эссенциальных» кислот обладает арахидоновая кислота, высокой – линолевая кислота, активность линоленовой кислоты значительно (в 8-10 раз) ниже линолевой.

В нутрициологии была доказана необходимость присутствия данных структурных компонентов для нормального функционирования и развития организма человека. Они участвуют в построении клеточных мембран, в синтезе простагландинов, в регулировании обмена веществ в клетках, кровяного давления, агрегации тромбоцитов, способствуют выведению из организма избыточного количества холестерина, предупреждая и ослабляя атеросклероз, повышают эластичность стенок кровеносных сосудов [7].

Таким образом, изучение масличности и жирнокислотного состава продуктов размола зерна амаранта показало перспективность их использования для извлечения масляных экстрактов идентичного состава, обогащенных ценными в пищевом отношении жирными кислотами.

Литература

1. Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И. Химия пищи. М.: КолосС, 2007. 853 с.
2. Смирнов С.О., Шмалько Н.А. Продукты размола нативного зерна амаранта // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство: материалы II Международной научно-практической конференции (заочной), посвященной 85-летию ФГБОУ ВО ВГУИТ, 2015. С. 343-348.
3. Lorenz K., Hwang Los Altos Y.S. Lipids in amaranth // Nutritional reports international. 1985. Vol. 31. N. 1. P. 83-89.
4. Budin T.J., Breene W.M., Putman D.H. Some compositional of seeds and oils of eight *Amaranthus* species // Journal of American oil chemistry. 1996. Vol. 73. N. 4. P. 475-481.
5. Ключкин В.В. Пищевые продукты из семян люпина и амаранта // Масложировая промышленность. 1999. № 1. С. 20-22.
6. Шмалько Н.А. Характеристика состава и свойств липидов пшеничной и амарантовой муки // Техника и технология пищевых производств. 2011. № 4. С. 67-69.
7. Пищевая химия / Под ред. А.П. Нечаева; изд. 4-е, испр. и доп. СПб.: ГИОРД, 2007. 640 с.

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ И СОСТАВ МАСЛЯНЫХ ЭКСТРАКТОВ ИЗ СЕМЯН АМАРАНТА

Шмалько Н.А., канд. техн. наук, доц.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Способы получения и состав масляных экстрактов из семян амаранта отличаются своеобразностью в связи с целевым их назначением. С целью извлечения неомыляемых липидов из семян амаранта рекомендованы современные промышленные способы, в том числе основанные на фракционировании основных групп глицеридов масел. В пищевых целях рекомендуется использовать масляные экстракты из семян амаранта в составе купажированных растительных масел, отличающихся стабилизированным от окисления при хранении жирнокислотным составом.

Ключевые слова. Масляный экстракт, семена амаранта, способ получения, состав.

METHODS OF OBTAINING AND COMPOSITION OIL EXTRACTS OF AMARANTH SEEDS

Shmalko N.A., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof.

FSBEI HE «Kuban State Technological University»

Abstract. Methods of production and composition of oil extracts of amaranth seeds differ in originality due to their intended purpose. In order to extract unsaponifiable lipids from amaranth seeds, modern industrial methods, including those based on the fractionation of the main groups of glycerides of oils, are recommended. For food purposes, it is recommended to use oil extracts from amaranth seeds as part of blended vegetable oils, which differ from oxidation stabilized during storage by fatty acid composition.

Keywords. Oil extract, amaranth seeds, preparation method, composition.

Среди продуктов комплексной переработки семян амаранта [1] наибольшее внимание уделяется вопросу получения масляных экстрактов как рецептурных компонентов пищевых растительных масел с высокой биологической эффективностью. В промышленности определены состав и качество масляных экстрактов, полученных при различных способах извлечения [2]. Наиболее востребованные целевые масляные и углекислотные экстракты из семян амаранта используют для обогащения пищевых растительных масел (кукурузного, подсолнечного, соевого, оливкового, льняного, тыквенного и т.п.) с целью применения в профилактических целях. В качестве лечебного средства масляные экстракты из семян амаранта применяют для коррекции болезней различной этиологии, включая сердечно-сосудистые и онкологические заболевания, нарушения обмена веществ, эрозивно-язвенные поражения желудочно-кишечного тракта и др. [3].

Масличность и влажность семян амаранта как объекта исследования методом импульсного ядерного магнитного резонанса по ГОСТ Р 8.620-2006 в лабораторном эксперименте не превышают 8,0 % и 13,6 %. Жирнокислотный состав семян амаранта, определяемый по ГОСТ Р 51483-99 методом газовой хроматографии, отличается в общем жирнокислотном составе содержанием преимущественно ненасыщенных жирных кислот: до 38,28 % мононенасыщенных (из них массовая доля олеиновой кислоты составляет 37,0 %), 39,80 % полиненасыщенных (из них массовая доля линолевой кислоты составляет 39,3 %). Доля насыщенных жирных кислот в общем жирнокислотном составе не превышает 22,0 %, из них пальмитиновая кислота содержится до 15,81 %, стеариновая кислота – до 4,29 % [4].

В известной литературе [1] на процесс получения масляных экстрактов из семян амаранта указаны оптимальные условия подготовки сырья, включающие проведение его предварительной влаготермической обработки при температуре плюс 100÷105 °С и влажности 10÷12 %, и последующее лепесткование на вальцовом станке с зазором между валками 0,2÷0,3 мм. Современный способ выделения зародышевой фракции из семян амаранта с последующим использованием в масложировой промышленности включает «анатомический» размол семян амаранта [5], учитывающий специфическое морфологическое строение его семянки и позволяющий разделить ее на анатомические части путем предварительного плющения для разрыва оболочек и нарушения связи между ними для получения лепестка.

Тепловая обработка сырья улучшает качество получаемого масла (таблица 1) вследствие ингибирования активности липолитических ферментов в мятке [1].

Таблица 1

Влияние вида обработки зерна амаранта на качество масла

Показатели	Исходная мятка	Вид обработки	
		тепловая	влажготепловая
Начальная температура мятки, °С	20	20	20
Конечная температура мятки, °С	20	105	105
Начальная влажность мятки, %	9,2	9,2	12,2
Конечная влажность мятки, %	9,2	4,6	8,7
Кислотное число масла, мг КОН/г	8,2	9,6	3,7

Способы извлечения масляных экстрактов из семян амаранта определяют их компонентный состав и полноту выделения при экстракции [2].

При проведении экстракции гексаном и диэтиловым эфиром степень выделения липидных компонентов из семян амаранта очень высока (таблица 2) по причине отделения нежелательных свободных жирных кислот и пигментов. Степень извлечения неомыляемых веществ, в том числе сквалена, составляет 90,0 %, токоферолов – 80,0 %, при этом неомыляемая фракция представлена скваленом на 70,0 %. Длительность экстракции липидов из лепестка амаранта гексаном при соотношении материал: экстрагент – 1: 2 составляет 60 мин на каждой ступени экстракции при температуре плюс 50 °С. Удаление экстрагента производится под вакуумом при температуре плюс 80 °С.

Таблица 2

**Компонентный состав экстрактов масла амаранта и степень
их извлечения при экстракции**

Наименование компонента	Экстрагент				
	гексан	диэтиловый эфир	жидкая двуокись углерода	хладон II	масло подсолнечное рафинированное дезодорированное
Массовая доля, % экстракта	7,15	7,35	5,41	6,40	–
неомыляемых веществ	10,50	10,80	10,07	4,10	5,60
скавалена	6,80	6,40	7,08	следы	4,50
стеролов	3,10	3,18	1,90	1,31	1,30
фосфорсодержащих веществ в пересчете на стеароолецитин	2,20	3,17	0,01	1,05	0,03
восков и воскоподобных веществ	0,20	0,35	–	–	–
Массовая доля, мг % токоферолов	148,0	135,0	112,0	121,0	73,0
хлорофиллов	6,70	6,92	1,63	2,45	1,21
Массовая доля коричневых пигментов, мг/кг	9,10	8,05	3,15	5,64	3,25

Экстракция липидов диэтиловым эфиром приводит к увеличению содержания в экстракте неомыляемых веществ за счет повышения массовой доли стеролов, фосфорсодержащих и воскоподобных веществ. Процесс извлечения масляных экстрактов проводится при температуре плюс 20 °С, а удаления экстрагента – при 30 °С.

Селективным экстрагентом, извлекающим широкий спектр биологически активных веществ, является жидкая двуокись углерода (CO₂). Для проведения CO₂-экстракции компонентов из семян амаранта на камеральной экстракционной установке периодического действия приняты параметры: давление экстракции, МПа – 5,8; температура экстракции, °С – 18; продолжительность экстракции, мин – 360; соотношение материал: растворитель – 1:2. Удаление экстрагента осуществляется его испарением при понижении давления в экстракторе до атмосферного.

Экстракция липидов хладон II (полярным экстрагентом) приводит к неполному извлечению неполярных углеводов, в частности скавалена, что снижает ценность получаемого экстракта. Процесс экстракции хладон II проводят при следующих параметрах: температура экстракции, °С – 20; температура растворителя, не более, °С – 35; продолжительность экстракции каждой ступени, мин – 60; соотношение материал : растворитель – 1:10.

Для масляной экстракции в качестве экстрагента используют рафинированное дезодорированное подсолнечное масло с кислотным числом 0,3 мг КОН, цветностью 12 мг J₂ и содержанием неомыляемых веществ 0,4 %. С целью максимального экстрагирования липидов рекомендуется применять метод реперколяции в батарее перколяторов, сущность которого заключается в разделении сырья на части и экстрагировании его каждой последующей порции вытяжкой, полученной из предыдущей. Экстракция проводится при температуре 50 °С при суммарном соотношении экстрагент: материал – 1:3. После каждой ступени экстракции жидкая фаза отжимается на гидравлическом прессе под давлением 10 МПа.

С целью очистки масляных экстрактов рекомендуется проводить адсорбционную рафинацию, где в качестве сорбентов применяется смесь активированного угля с активированным бентонитом в количестве 2,0 % к массе экстракта (уголь 0,5 %, бентонит 1,5 %). Рафинацию осуществляют по общепринятой технологии, включающей гидратацию водой без применения ортофосфорной кислоты (так как в составе фосфолипидов содержится более 80,0 % гидратируемых форм), щелочную нейтрализацию, промывку, сушку, адсорбционную очистку (отбелку) и фильтрование, что позволяет полностью удалить хлорофиллы и ряд других красящих веществ (таблица 3).

Таблица 3

Показатели качества экстрактов масла амаранта при различных экстрагентах

Наименование показателя	Экстрагент				
	гексан	диэтиловый эфир	жидкая двуокись углерода	хладон П	масло подсолнечное рафинированное дезодорированное
Кислотное число, мг КОН/г	7,40	16,30	4,80	4,00	0,80
Перекисное число, ½ О ммоль/кг	8,10	7,90	5,90	6,80	5,40
Цветность, мг J ₂	67,30	64,20	47,30	54,60	37,20
Плотность, г/см ³ (ρ ₂₀)	0,914	0,938	0,930	0,924	0,920
Коэффициент рефракции, n ²⁰ _D	1,4752	1,4698	1,4723	—	—

Способы получения масляных и СО₂-экстрактов не требуют сложного аппаратного оформления ввиду отсутствия процессов рафинации экстрактов и дистилляции растворителя. Масляный экстракт семян амаранта пригоден к употреблению в пищу без дополнительной обработки, СО₂-экстракт семян амаранта в связи с высоким содержанием сквалена применяют в составе БАД липидной природы [6].

Для получения масляного экстракта семян амаранта экстракционным способом в условиях промышленности ВНИИЖ разработал технологический

регламент, в котором предусматривается подготовка сырья к экстракции в виде гранул с помощью двухшнековых экструдеров и извлечения масла экстракционным бензином с высоким содержанием гексановой фракции, что обеспечивает переход в масляную фазу 90,0÷95,0 % сквалена от исходного содержания его в семянке [7].

Сравнение жирнокислотного состава хлопкового и пальмового масел с составом сырого амарантового масла (масляного экстракта) показало схожесть их состава и свойств (таблица 4). Распределение насыщенных (твердых) жирных и ненасыщенных (жидких) жирных кислот у них идентично, в связи с этим был предложен режим фракционирования масляного экстракта семян амаранта по аналогии с таковым для хлопкового и пальмового масел.

Таблица 4

Сопоставление жирнокислотного состава масел [8]

Жирные кислоты	Обозначение	Содержание в масле, %		
		амарантовом	хлопковом	пальмовом
Миристиновая	14:0	0,6	0,9	1,2
Пентадекановая	15:0	–	–	–
Пальмитиновая	16:0	24,2	20-22	46,8
Пальмитинолеиновая	16:1	1,3	0,8	–
Стеариновая	18:0	2,5	2,6	3,8
Олеиновая	18:1 цис	21,0*	30-35	38-50
Вакценовая	18:1	1,0	–	–
Линолевая	18:2	48,0	40-45	10,0
Линоленовая	18:3	0,8	Сл.	–
Арахидовая	20:0	0,2	0,1-0,6	–
Эйкозеновая	20:1	0,3	Сл.	0,3

*уточненное автором расчетное значение.

За основу взят метод разделения хлопкового масла на фракции, используя прием дробной кристаллизации в органических растворителях, главным образом в ацетоне при пониженных температурах. Получаемая твердая глицеридная фракция содержит 34,0÷36,0 % насыщенных, главным образом пальмитиновой, кислот и 8,0÷12,0 % – линоленовой; низкоплавкая фракция жирных кислот – 1,0÷2,0 % насыщенных кислот и 71,0÷74,0 % линолевой. Выход низкоплавкой фракции равен 32,5÷36,0 %, высокоплавкой фракции – 40,0÷42,0 %. Глицеридный состав хлопкового масла в % следующий: насыщенные жирные кислоты – 44,0 %; моновенасыщенные жирные кислоты – 13,0 %, полиненасыщенные жирные кислоты – 43,0 %.

В итоге фракционирования хлопкового масла получается до 80,0 % «зимнего» и около 20,0 % стеарина с температурой плавления до плюс 40 °С. Выявлено, что добавка к исходному маслу в качестве «затравки» 0,5 % твердой фракции, а присутствие в масле лецитина, даже в количестве 0,02 %, сильно задерживает процесс кристаллизации. Применяется также фракционирование хлопкового масла методом кристаллизации с мочевиной.

Фракционирование пальмового масла представляет собой целый ряд технологических операций: первое фракционирование; разделение фракций;

второе фракционирование; разделение фракций с помощью водного раствора ПАВ; промывка средней и жидкой фракций; сушкой фракций, при этом не применяют органические растворители, что значительно упрощает состав оборудования и повышает уровень техники безопасности.

Рассмотренные способы фракционирования традиционных масел вполне подходят для фракционирования амарантового масла (кроме кристаллизации с мочевиной – этот метод использован только в лабораторных условиях). Однако в зависимости от объемов перерабатываемого амарантового масла применяются разные способы фракционирования. Для небольших объемов (до 5 кг в смену) более всего применимо фракционирование с растворителями; для средних (5÷50 кг в смену) – низкотемпературное фракционирование из расплава. При объемах свыше 50 кг в смену подходит метод фракционирования из расплава с последующим разделением фракций с помощью сепараторов на основе применения электролитов и ПАВ.

При переработке средних объемов амарантового масла путем низкотемпературного разделения с использованием вакуумного фильтра масло подогревают до температуры плюс 55÷60 °С в баке и насосом подают в рассольный охладитель, где оно охлаждается от плюс 50÷60 до плюс 23÷25°С, и затем – в кристаллизатор. Туда же помещают частично кристаллизованное масло, оставленное от предыдущего цикла кристаллизации и служащее в качестве «затравки», в количестве 5÷8 % от массы загружаемого сырья.

После заполнения кристаллизатора масло постепенно охлаждают рассолом, подаваемым в рубашку аппарата, при этом оно перемешивается мешалкой со скоростью перемешивания 5÷10 об/мин. Охлаждают масло от температуры плюс 23÷25 °С до плюс 10÷11 °С для дальнейшего образования и роста кристаллов высокоплавких глицеридов, поэтому подачу рассола в рубашку аппарата прекращают.

По окончании выдержки полученную суспензию кристаллов в масле направляют на непрерывно действующий вакуумный фильтр. Необходимая температура фильтрации (плюс 10÷11 °С) обеспечивается покачиваем через кожух охлажденного воздуха из воздухоохладителя. Первые мутные порции масла отводят в буферную емкость, откуда насосом направляют на повторное фильтрование. После получения прозрачного масла его сливают в приемную емкость жидкой фракции. Твердая фракция снимается с вакуумного фильтра и помещается в бак твердой фракции, днище которого обогревается горячей водой. Расплавленная твердая фракция направляется в бак готовой продукции.

Полученный масляный экстракт характеризуют следующие показатели: прозрачность при 40 °С – прозрачное; консистенция при 20 °С – полутвердая (мазеподобная); запах и вкус – свойственные данному маслу; температура плавления, °С – 32÷34; кислотное число – 10-12 мг КОН; температура застывания, °С – 16÷19; влажность – не более 0,2 %. Наличие в масляном экстракте значительного количества глицеридов типа динасыщенных-мононенасыщенных приводит к тому, что оно при комнатной температуре мутнеет и застывает в результате выпадения в осадок этих триглицеридов.

Однако в чистом виде масляный экстракт из семян амаранта не применяется, а добавляется для приема в пищу в состав биологически активных добавок. Как правило, получение купажа на основе амарантового масла вследствие избытка в нем α -линоленовой кислоты обычно не приводит к получению состава, оптимального по соотношению жирных кислот.

Целесообразным является получение купажированных растительных масел на основе амарантового масла, составляющего не более 40,0÷50,0 % от общего количества, отличающихся высокой устойчивостью к окислению за счет содержания в смеси природных компонентов соевого, оливкового, кукурузного, льняного масел: β + γ + δ -фракций токоферолов и компонентов неомыляемой фракции, в том числе сквалена. Содержание перекисного числа в свежеприготовленных лабораторных образцах экстрактов не превышает 2 ммоль активного кислорода на 1 кг масла, при хранении в течение 3 месяцев – не более 10 ммоль [9].

Например, биологически активная добавка «Амарантовое масло «Сквален» (ООО «Лаборатория современного здоровья»), вырабатываемая по ТУ 9141-014-54382593-05 из серии «Масла растительные «Сибирский Янтарь», состоит из амарантового, соевого, льняного масел и стабилизирована соевым лецитином. Жирнокислотный состав БАД значительно не отличается от исходного масляного экстракта из семян амаранта, в которой большую долю жирных кислот занимают пальмитиновая (7,48 %), олеиновая (34,08 %) и линолевая (51,0 %) кислоты, обуславливая выбор производителей в области получения купажированных растительных масел.

Литература

1. Шмалько Н.А., Смирнов С.О. Комплексная переработка семян амаранта // Инновации в пищевой биотехнологии: сборник трудов Международного симпозиума; под общ. ред. А.Ю. Просекова; ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет». Кемерово, 2018. С. 372-378.
2. Быков Ю.В. Разработка технологии извлечения масла из семян амаранта с высоким содержанием биологически ценных компонентов: автореф. дис. ... канд. техн. наук. СПб., 1999. 32 с.
3. Применение масла амаранта в диетотерапии сердечно-сосудистых заболеваний / Под ред. акад. РАМН, проф. В.А. Тутельяна. М., 2006. 32 с.
4. Шмалько Н.А. Характеристика состава и свойств липидов пшеничной и амарантовой муки // Техника и технология пищевых производств. 2011. № 4 (23). С. 67-71.
5. Патент 2251455 РФ МПК⁷ A02C9/04 Способ помола семян амаранта / В.Г. Дулаев, А.Е. Медведев, А.И. Меньшенин, С.О. Смирнов; ГНУ ВНИИЗ, ОАО «АМАФОР». Заяв. № 2002134816/13; опубл. 10.05.2005, Бюл. № 13.
6. Росляков Ю.Ф., Касьянов Г.И., Шмалько Н.А. Комплексная переработка семян амаранта с целью получения БАД широкого спектра действия // Успехи современного естествознания. 2004. № 9. С. 95-96.

7. Ключкин В.В. Пищевые продукты из семян люпина и амаранта // Масложировая промышленность. 1999. № 1. С. 20-22.
8. Мартишкин В.В. Технология и оборудование для переработки амарантового масла // Масла и жиры. 2006. № 2. С. 8-9.
9. Казаков Е.Ю., Клиндухова Ю.О., Шмалько Н.А., Росляков Ю.Ф. Новые виды композиций растительных масел с повышенной биологической эффективностью // Современные наукоемкие технологии. 2004. № 2. С. 151.

Современные методы контроля качества и безопасности сельскохозяйственной и пищевой продукции

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ, СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА

Амиргалина Ж.К., Касымов С.К., канд. техн. наук

РГП на ПХВ «Государственный университет имени Шакарима города Семей», Казахстан, г. Семей

Аннотация. В статье рассматриваются предъявляемые требования к качеству сырья для производства кисломолочных продуктов, способы их производства, экспертиза качества простокваши по органолептическим и физико-химическим показателям. Объектом исследования является простокваша термостатная с массовой долей жира 4,0 %. Исследования проводились согласно стандарту «Простокваша. Технические условия». Из органолептических показателей проверяются запах и вкус, консистенция и внешний вид, цвет. Из физико-химических показателей нормируется массовая доля жира, массовая доля белка, кислотность. В результате исследования было обнаружено, что простокваша термостатная полностью соответствует стандарту качества по органолептическим и по физико-химическим показателям.

Ключевые слова. Кисломолочные продукты, простокваша, качество, экспертиза.

DAIRY PRODUCTS, PRODUCTION METHODS AND QUALITY ASSESMENT

Amirgalina Zh.K., Kasymov S.K., Cand. Sc. (Tech.)

RSE on REU «Shakarim State University of Semey»,
Kazakhstan, Semey

Abstract. The article discusses the requirements for quality of raw materials for the production of dairy products, methods for their production, quality examination of curdled milk on organoleptic and physico-chemical indicators. The object of study is the curdled milk thermostat with a mass fraction of fat from 4.0 %. The studies were conducted according to GOST 31456-2013 "Curdled milk. Technical conditions". Of checked organoleptic characteristics smell and taste, consistency and appearance, color. Of physico-chemical parameters of normalized mass fraction of fat mass fraction of protein, acidity. As a result of the study, it was found that sour milk thermostat fully meets quality standard on organoleptic and on physical and chemical indicators.

Keywords. Dairy products, yogurt, quality, expertise, thermostatic.

В настоящее время в нашей стране сложились непростые экономические условия. Импортзамещение приобрело небывалый подъем и особенно актуально в данный момент, как необходимый фактор для поддержки промышленности и аграрного сектора экономики. Многие организации по пе-

переработке сырья животного происхождения, находятся на стадии становления и совершенствования технологических процессов, что негативно отражается на качестве молочных продуктов питания. Важнейшим условием при производстве кисломолочных продуктов является качество сырья, соблюдение технологии их производства и условий хранения, использование надежной тары [1].

Целью данного исследования является определение основных качественных показателей (органолептические, физико-химические, микроструктурные) кисломолочного продукта с обогащением злаковыми культурами. Ведь молоко и молочные продукты являются одним из важнейших продуктов питания, которые употребляются ежедневно.

Молоко и молочные продукты содержат в своем составе все жизненно важные для жизнедеятельности организма вещества. История кисломолочных продуктов многовековая. Кисломолочные продукты, приготовленные из овечьего, ослиного и коровьего молока употребляли в далекой древности народы Ближнего Востока и Индии, Закавказья, Рима и Греции [2, 3].

При разведении скота, людьми было замечено, что дольше хранится скисшее молоко, а также то, что оно обладает достаточно приятным вкусом. Предположительно кисломолочные продукты явились первыми продуктами, которые приготавливали из молока.

Кисломолочные продукты обладают диетическими свойствами, высокой биологической и пищевой ценностью, поэтому среди молочных продуктов они занимают особое место [4]. В настоящее время в объеме выпуска кисломолочных продуктов значительное место занимают кисломолочные напитки [5].

Кисломолочная продукция оказывает положительное воздействие на пищеварительную систему человека, в связи с тем, что в результате ряда биохимических процессов, протекающих при сквашивании молока, образуется особая, молочнокислая микрофлора, имеющая в своем составе различные вещества – молочную кислоту, углекислый газ, спирт, антибиотики и др. [6]. Усвояемость кисломолочных продуктов выше, чем усвояемость свежего молока, так как в кисломолочных продуктах белки частично пептонизированы. Кроме того, в ряде кисломолочных продуктов сгусток пронизывается мельчайшими пузырьками углекислого газа, в результате чего становится более доступным воздействие ферментов пищеварительного тракта [7].

В улучшении качества кисломолочных и творожных продуктов, говорится о том, что качество кисломолочных продуктов зависит от качества сырья. Содержащаяся в молоке лактоза служит основным веществом для обеспечения жизнедеятельности микроорганизмов закваски, а белки играют важную роль в формировании структуры сгустка готового продукта. Таким образом, вязкость, а следовательно и консистенция кисломолочного продукта будут зависеть от содержания в сырье, в первую очередь, белка, а также жира, лактозы и минеральных веществ. Химический состав молока коров даже одной породы непостоянен и зависит от возраста животного, стадии лактации, времени года и температуры воздуха, полноты выдаивания и интервала между

дойками, кормления, состояния здоровья животного и др. Для исключения влияния упомянутых факторов применяются нормализация и обогащенные смеси, используются стабилизационные системы, что должно обеспечивать:

- соответствие действующим стандартам по содержанию жира или СОМО;

- достижение необходимых параметров кислотности, консистенции, сладости для удовлетворения требований потребителя [8, 9].

Кислотность и содержание сахара можно регулировать в процессе производства, а вот вязкость и консистенции продукта определяются содержанием белка в исходном молоке и наличием стабилизатора в рецептуре. С точки зрения производителя очень важны физические свойства кисломолочного продукта, в частности вязкость и плотность, являющиеся определяющими факторами при формировании консистенции. Чем выше содержание сухих веществ, а именно белка в исходной смеси, тем выше вязкость готового продукта [10].

Все кисломолочные продукты изготавливают из молочного сырья и молока, которое прошло тепловую обработку, применяя различные заквасочные микроорганизмы. Также при производстве кисломолочных продуктов могут быть использованы немолочные компоненты такие как: сахар-песок, подсластители, наполнители, красители, ароматизаторы, стабилизаторы.

Для производства кисломолочных продуктов огромное внимание уделяют характеристике сырья [11]. Ценность молока определяется его санитарным состоянием, химическим составом и технологическими свойствами [12].

В зависимости от способа производства и ассортимента основных видов кисломолочных напитков требования к их органолептическим свойствам изменяются. По внешнему виду все кисломолочные напитки – жидкие, однородные по массе с ровной (кроме кумыса) чистой поверхностью. Сгусток кисломолочных напитков, выработанных термостатным способом, плотный, не перемещается в упаковке при ее наклонении и даже переворачивании, а сгусток, полученный резервуарным способом, в упаковке легко перемещается при наклонении. Продукты из негомогенизированного молока могут иметь в верхней части слой жира, особенно при термостатном способе производства.

Молоко-сырье, которое предназначено для производства кисломолочных продуктов не должно содержать ингибиторов и антибиотиков [13].

Для производства кисломолочных продуктов огромное значение имеет такой показатель качества как термоустойчивость. Молоко должно быть с показателями не ниже II группы.

Немаловажный момент в производстве – это подбор заквасок. Их микрофлора весьма разнообразна, в ее состав могут входить дрожжи, бифидобактерии, молочнокислые палочки и кокки. Кисломолочные продукты вырабатывают путем сквашивания в результате молочнокислого (гомоферментативного) и в результате смешанного спиртового и молочнокислого (гетероферментативного) брожения. В современном производстве используют два способа изготовления кисломолочных продуктов:

резервуарный и термостатный. В результате этого получают продукт с нарушенным и ненарушенным сгустком, соответственно.

Изначально резервуарный способ был использован при изготовлении кефира. Но в настоящее время он широко применяется при изготовлении почти всех жидких кисломолочных продуктов. При этом способе все процессы, а именно: заквашивание, сквашивание, охлаждение и созревание происходят в одном резервуаре. После сквашивания, образовавшийся сгусток разбивают мешалками, после чего продукт расфасовывают. При использовании в производстве термостатного способа процесс сквашивания молока происходит в упаковке, которую помещают в термостатную камеру. Когда плотный сгусток образован, продукт помещают в холодильную камеру для дальнейшего созревания. Таким способом пользуются при изготовлении таких кисломолочных продуктов, у которых сгусток образуется быстро (ацидофилин, йогурт, ряженка, простокваша) [14].

В качестве исследования был выбран продукт, вырабатываемый на предприятии ТОО «Айша» «Простокваша обыкновенная» и «Простокваша Цитрусовая».

Простоквашу вырабатывают из пастеризованного, стерилизованного цельного или обезжиренного молока, сквашение молока закваской чистых культур молочно-кислых бактерий термостатным способом.

В зависимости от вида применяемой закваски и используемого сырья различают несколько видов простокваши: обыкновенную, мечниковскую, ацидофильную, Южную, ряженку, варенец.

На кафедре «Технологии пищевых продуктов и изделий легкой промышленности» была проведена научно-исследовательская работа по созданию технологии и рецептуры простокваши. Экспериментальные исследования проводились на кафедре «Технологии пищевых продуктов и изделий легкой промышленности», в лабораториях Научного Центра радиологических исследований при Государственном университете имени Шакарима г. Семей. В опытных образцах определены органолептические показатели, результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические показатели

Свойство	Простокваша, в том числе «Мечниковская»	Простокваша «Цитрусовая»
Цвет	Молочно-белый, для ряженки выраженный светло-кремовый, равномерный по всей массе	Характерный для наполнителя, неравномерный по массе
Структура, консистенция	Однородная; при термостатном способе сгусток ненарушенный, плотный, без газообразования. Для варенца и ряженки резервуарного способа нарушенный сгусток, консистенция сметанообразная. На поверхности допускается незначительное отделение сыворотки – до 3 % объема продукта. Для ряженки допускается наличие молочных пенек по массе продукта.	Однородная; при резервуарном способе с нарушенным и при термостатном – с ненарушенным сгустком. Допускается незначительная мучнистость.
Запах и вкус	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов.	Кисломолочные, с ароматом и вкусом наполнителя. Вкус в меру сладкий.

По результатам органолептических показателей наилучшими потребительскими свойствами обладала простокваша «Мечниковская». Простокваша «Цитрусовая» показала неравномерный цвет, это показывает на использование некачественных плодово-ягодных добавок, пищевых красителей. Готовый образец был исследован на физико-химические и микроструктурные показатели (таблица 2).

Таблица 2

Физико-химические и микроструктурные показатели

Показатели	Простокваша «Мечниковская»	Простокваша «Цитрусовая»
Температура	6 – 7 °С;	5-6°С;
Кислотность	16°Т;	17°Т;
Плотность	1028 кг/см ³	1032 кг/см ³
М.д. белка	3,02 %;	3,02 %;
М.д. жира	3,84 %;	3,70 %;

Физико-химические показатели соответствуют нормам, установленным ГОСТом 31456-2013.

Полученные данные первого образца свидетельствуют о том, что при соблюдении правильной технологии производства простокваши, продукт имеет все предпосылки к хорошему качеству. Рассматриваемый продукт вырабатывается на предприятии термостатным способом, что в настоящее время является редкостью среди предприятий по производству кисломолочных продуктов.

При соблюдении технологического процесса, а именно, тщательного подбора исходного сырья, соблюдения норм температур и давления при

пастеризации и гомогенизации, заквашивания молока хорошо смоделированными, качественными заквасками, постоянного контроля качества полуфабриката в химической лаборатории, своевременного розлива и маркировки, можно добиться получения продукции, отвечающей требованиям современной индустрии питания.

Литература

1. Артеменко А.П., Евсеева Т.П., Фомина Е.А., Баранова А.А., Лопатова Н.Л. Качество молока, вырабатываемого в цехе по переработке молока колхоза «Урал» Ирбитского района // Молодежь и наука. 2016. № 7.
2. Баркова А.С., Колчина А.Ф., Барашкин М.И., Лоретц О.Г., Тарасенко М.Н., Беспмятных Е.Н. Аминокислотный состав молока коров чернопестрой породы // Образование то и науката на XXI век – 2012: материали за VII международна научна практ. конф. София: «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2012. С. 95-100.
3. Быкова О.А. Химический состав мяса бычков симментальской породы при использовании в рационах сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» // Евразийский союз ученых. 2015. № 8-3 (17). С. 116-118.
4. Быкова О.А. Результаты контрольного убоя и морфологический состав туш бычков симментальской породы на фоне применения сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» // Аграрный вестник Урала. 2016. № 9(151). С. 7-12.
5. Быкова О.А. Мясная продуктивность молодняка симментальской породы при использовании в рационах кормовых добавок из местных источников // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5(55). С. 117-120.
6. ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200102731> (дата обращения 26.03.2017).
7. ГОСТ 31456-2013 «Простокваша. Технические условия» // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200102734> (дата обращения 26.03.2017).
8. Прокуран Н.В., Быкова О.А. Молочная продуктивность и состав молока коров симментальской породы австрийской селекции при включении в рацион природных минералов // Аграрный вестник Урала. 2010. № 9(75). С. 108-110.
9. Меркулова Н.Г., Меркулов М.Ю., Меркулов И.Ю. Переработка молока. Практические рекомендации. СПб.: ИД «Профессия», 2014. 348 с.
10. Сычева О.В. Молоко. Качество, состав, свойства. Проблемы и решения: монография. М.-Берлин: Директ-Медиа, 2014. 70 с.
11. Кашеварова И.А. Улучшение качества кисломолочных и творожных продуктов // Молочная промышленность. 2012. № 3. С. 4-6.

12. Крючкова В.В., Яценко Н.Н., Контарева В.Ю. Кисломолочный биопродукт с растительными компонентами // Молочная промышленность. 2012. № 2. С. 65-66.
13. Лемехова А.А., Силантьева Л.А., Ивановская Л.С. Кисломолочные продукты с проростками злаковых культур // Молочная промышленность. 2012. № 9. С. 56-58.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПАРТИЙ САФЛОРА

Багдасарян Д.К., Прокопец А.С., канд. техн. наук, доц.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Российская Федерация, Краснодар

Аннотация. Проведены исследования показателей качества различных партий семян сафлора, определяющих их технологические свойства. Дана оценка содержанию и характеру сорной и масличной примеси, идентифицирован состав фракций примесей. Проведена оценка лузжистости семян сафлора, предназначенных на экспорт.

Ключевые слова. Сафлор, масличная примесь, сорная примесь, лузжистость сафлора.

RESEARCH OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF SAFFLOWER PARTIES

Baghdasaryan D.K., Prokopets A.S., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof.

FSBEI HE «Kuban State Technological University»
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The research of quality indicators of different batches of safflower seeds determining their technological properties. Assess the content and nature of the weed and oil impurity, identified the fractions of the impurities. The assessment of the huskiness of safflower seeds intended for export was carried out.

Keywords. Safflower, oilseed impurity, impurity, lesistost safflower.

В современном мире проявляется большой интерес к новым источникам биологически активных соединений в том числе и растительного происхождения. Одним из таких растений, вызывающим интерес, является сафлор. В диком виде сафлор можно встретить в различных регионах России – в Курской области, в Крыму, на Кавказе и т.д. В местах естественного произрастания данное растение воспринимают как сорняк, в то же время сафлор выращивают специально [1]. В России сафлор появился в XVIII веке, а с 30-х годов XX в. осуществляются производственные посевы и его изучение. На

сегодняшний день в нашей стране сафлор используется в основном в качестве компонента для производства биологических активных добавок и косметологических средств [2]. Кроме того, сафлоровое масло используют при приготовлении пищи, а также в медицине. В настоящее время семена сафлора стали активно выращивать на территории России и даже поставлять за рубеж. В связи с этим, актуальной задачей является изучение технологических свойств этого интересного растения, перспективного для использования в пищевой промышленности.

В качестве объектов исследований было взято четыре образца, отобранных из разных партий сафлора, выращенных на территории Ставропольского края, предназначенные на экспорт.

Одним из этапов исследования образцов сафлора стало определение засоренности экспортируемых партий и идентификация примесей. Любая зерновая масса, в том числе и исследуемых образцов помимо полноценных зерен основной культуры, всегда содержит разнообразные примеси, попавшие при уборке, перевозках и хранении, которые снижают качество семенных и продовольственных достоинств зерна.

Величина этого показателя и характер примесей имеют весьма существенное значение. Примеси не только снижают общий выход масла, но и ухудшают его качество, преимущественно в том случае, если имеются особо учитываемые примеси. В соответствии со стандартами, по которым выполнялись анализы, примеси в партиях семян масличных культур делят на две группы – сорную и масличную.

Исследуемые образцы характеризуются следующими особенностями по показателю засоренности, фракции примесей которых, представлены на рисунках 1-4.

Фракция сорной органической примеси (рисунок 1) практически во всех образцах представляет собой вегетативные части растений: стебли, остатки листьев, а также части плодовых оболочек сафлора.



Рисунок 1. Фракции сорной органической примеси исследуемых образцов

Фракция сорной примеси, состоящая из семян культурных и дикорастущих растений, включает соответственно зерна проса, пшеницы, семена подсолнечника, рапса, а из дикорастущих растений семена вьюнковой гречихи (рисунок 2).

Сорная минеральная примесь во всех исследованных образцах не выявлена.

Масличная примесь образцов включает в себя только частично обрушенные и обрушенные семена сафлора (рисунок 3). Характер частично обрушенных семян различен, но преобладают семена с удаленной одной половинкой плодовой оболочки.



Рисунок 2. Фракции сорной примеси, состоящие из семян дикорастущих и культурных растений



Рисунок 3. Масличная примесь исследуемых образцов

В одном из образцов (образец 4) были найдены семена, поврежденные суринамским мукоедом. Причем, повреждение вредителем, очевидно, было только у травмированных семян, подвергшихся механическому воздействию, так как у семян сафлора очень плотная и прочная плодовая оболочка, практически исключающая повреждение целого зерна такого вредителя как суринамский мукоед.

В целом, анализ фракционного состава примесей показал относительно однородные включения как в составе сорной, так и в составе масличной примеси исследуемых образцов. Исключение составляет четвертый образец, в котором были обнаружены семена, поврежденные вредителями хлебных запасов.

Присутствие примесей и особенно трудноотделимых, таких как поврежденные семена, вызывает необходимость многоступенчатой очистки зерна, что удорожает стоимость переработки. Однако это позволит повысить ценность зерна как объекта переработки и стойкость его при хранении, снизит вероятность заражения вредителями.

На рисунке 4 представлены результаты определения засоренности семян сафлора исследуемых образцов.

В результате анализа засоренности семян сафлора, наибольшее содержание примесей обнаружено в образце 4, в нем содержится 0,52 % сорной и 5,32 % масличной примеси, общее содержание примесей 5,84 %, лучшим по показателю засоренности является образец 2, содержащий 0,96 % сорной примеси и 3,36 % масличной с общим содержанием примесей 4,32 %.

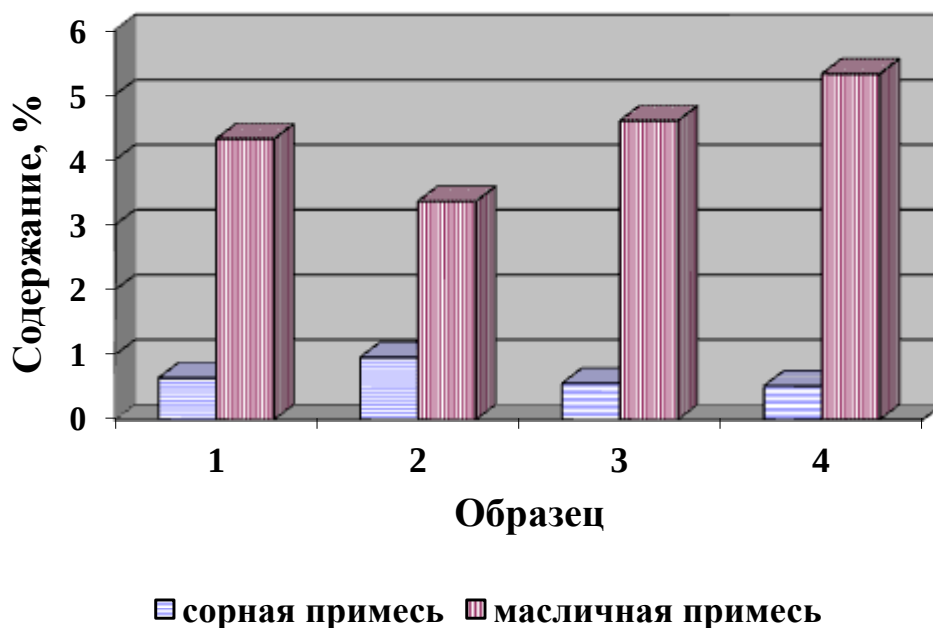


Рисунок 4. Засоренность семян сафлора исследуемых партий

По действующему стандарту на семена сафлора, поставляемые партии должны содержать не более 15 % примесей в том числе не более 3,0 % сорной, а базисные не более 4,0 % масличной и не более 2,0 % сорной примеси.

Ещё одним из исследованных показателей качества семян сафлора исследуемых партий, по которой оценивают технологические свойства масличных культур, явилась лузжистость – массовая доля плодовых оболочек в общей массе семян. С одной стороны, показатель лузжистости оказывает влияние на относительное содержание липидов, т.е. чем ниже лузжистость, тем выше содержание липидов, чем выше содержание липидов в семенах, тем большую ценность представляет данная партия для получения масла. С другой стороны, она влияет на устойчивость семян к поражению вредителями и болезнями.

Результаты определения лузжистости исследуемых образцов приведены на рисунке 5.

Наименьшим значением показателя лузжистости обладает образец 1, наибольшим 4 соответственно 45,5 и 51,4 %.

Таким образом, по совокупности всех установленных показателей качества на данном этапе изучения технологических свойств партий сафлора

лучшим технологическим потенциалом обладает образец 1, так как показатель лузжистости в этом случае более значим, чем содержание примесей.

В целом, партии экспортируемых семян сафлора соответствуют допустимым значениям показателей качества, согласно действующему стандарту на семена сафлора и обладают достаточно высокими технологическими свойствами, что положительно характеризует семена сафлора отечественного происхождения.

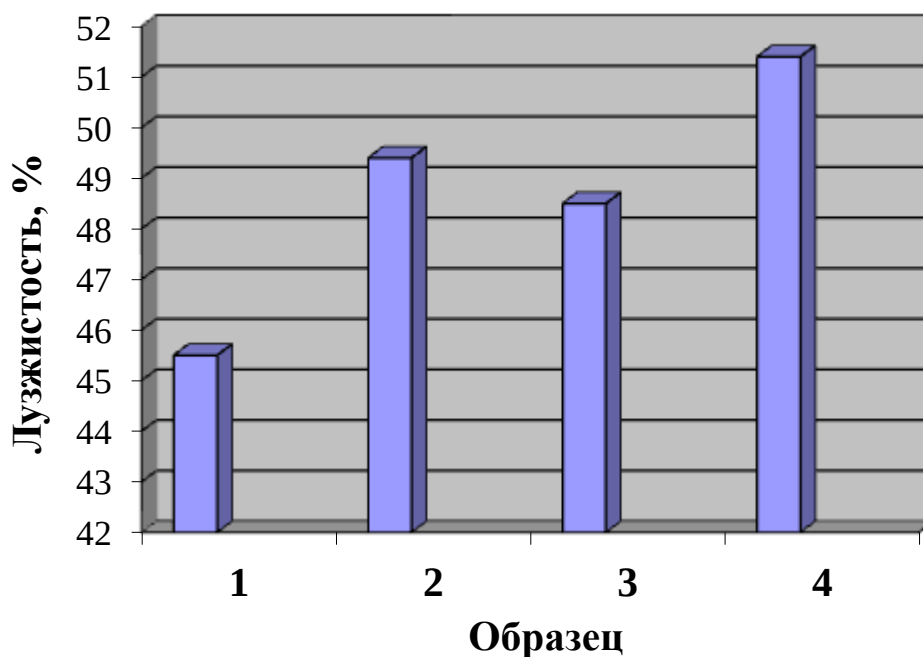


Рисунок 5. Лузжистость исследуемых образцов сафлора

Литература

1. <http://www.evpatiori.ru/krym-stanet-postavshhikom-saflorovogo-masla-v-evropu.html> (дата обращения: 31.01.2019)
2. <http://www.goodsmatrix.ru/articles/Saflorovoe-maslo-dlja-zdorovja-i-krasoty.html> (дата обращения: 31.01.2019)

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

КИНЕТИКА КОРРОЗИИ БЕЛОЙ ЖЕСТИ В МОДЕЛЬНЫХ СРЕДАХ, ИМИТИРУЮЩИХ ОВОЩНЫЕ КОНСЕРВЫ

Бессараб О.В., Платонова Т.Ф., канд. техн. наук, Протункевич И.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Видное

Аннотация. Коррозия внутренней поверхности металлической упаковки является одним из факторов, оказывающих влияние на качество консервов. Целью настоящей работы являлось изучение кинетики коррозии ЭЖК в растворах щавелевой и лимонной кислот, а

также их смесей. Скорость коррозии измеряли при помощи коррозиметра «Эксперт-004». Наиболее агрессивными являются 0,25 и 0,50 % растворы щавелевой кислоты и 0,25 % и 0,50 % растворы лимонной кислоты. Исходя из этого, был выбран состав двухкомпонентных растворов. Путём математической обработки экспериментальных данных было установлено, что наиболее агрессивным является двухкомпонентный раствор, содержащий 0,40 % лимонной кислоты и 0,30 % щавелевой кислоты, что подтверждается экспериментальным данным.

Ключевые слова. Модельная среда, щавелевая кислота, лимонная кислота, белая консервная жесть, скорость коррозии, консервы.

TINPLATE CORROSION KINETICS IN MODEL MEDIA, SIMULATED CANNED VEGETABLES

Bessarab O.V., Platonova T.F., Cand. Sc. (Tech.), Protunkevitch I.V.

All-Russian Research Institute of Canning Technology –
Branch of FSBSI «V.M. Gorbатов Federal Research Center
for Food Systems» of RAS, Russian Federation, Vidnoe

Abstract. The internal corrosion the metal packaging is one of the factors affecting the canned food quality. The purpose of this work was to study the tinplate corrosion kinetics in solutions of oxalic and citric acids, as well as their compositions. The corrosion rate was measured using an «Expert-004» corrosion-meter. The most aggressive are 0.25 and 0.50 % solutions of oxalic acid and 0.25 % and 0.50 % solutions of citric acid. On this basis, the composition of two-component solutions was chosen. By mathematical processing of experimental data, it was found that the most aggressive is a two-component solution containing 0.40 % citric acid and 0.30 % oxalic acid, which is confirmed by experimental data.

Keywords. Model medium, oxalic acid, citric acid, tinplate, corrosion rate, canned food.

При выборе металлической упаковки необходимо учитывать её коррозионную устойчивость, т. к. коррозия внутренней поверхности является одним из факторов, оказывающих влияние на качество консервов в процессе хранения. Основными коррозионно-агрессивными веществами консервированных продуктов являются электролиты – органические кислоты (уксусная, лимонная, яблочная, щавелевая и др.) и их соли, а также поваренная соль. При контакте электролитов с поверхностью металла протекает процесс электрохимической коррозии, в результате чего металл переходит в продукт, т.е. в процессе хранения консервов в жестяной упаковке происходит накопление солей железа и олова [1, 2].

В предыдущие годы в отделе применения тары ВНИИТеК (ВНИИКОП) была разработана классификация фруктовых и овощных консервов в зависимости от степени их коррозионной агрессивности, а также от их титруемой кислотности и содержания в них пищевой соли [3, 4]. Приведённая классификация не учитывает химическую природу кислот, входящих в состав консервов.

Целью настоящей работы являлось изучение кинетики коррозии белой консервной жести электролитического лужения (ЭЖК) в модельных средах, имитирующих овощные консервы – водных растворах щавелевой и лимонной кислот, а также их смесей. В качестве основного компонента модельных коррозионных сред была выбрана лимонная кислота, как наиболее распространённая – она содержится практически во всех овощах, а также применяется в качестве технологической добавки. Содержание лимонной кислоты в овощах составляет 0,1-0,5 %. Также в состав овощных консервов входит щавелевая кислота, в основном, в виде оксалатов. Наиболее высоким содержанием оксалатов (1,0-4,0 %) отличаются различные пряности, например, такие как, тмин, кардамон, имбирь и др. Ревень, щавель, свёкла, мангольд, петрушка содержат до 1,0 %. Томаты, баклажаны, брокколи, морковь, картофель, сельдерей, сладкий перец, фасоль содержат до 0,1 % оксалатов [5, 6].

В работе использовали следующие модельные коррозионные среды:

- водные растворы щавелевой кислоты с массовой долей 0,25 – 1,00 %;
- водные растворы лимонной кислоты с массовой долей 0,25 – 1,50 %;
- водные растворы, содержащие смесь лимонной и щавелевой кислот.

Скорость равномерной коррозии (K) измеряли методом поляризационного сопротивления по двухэлектродной схеме. Сущность метода заключается в создании внешней поляризации (разности потенциалов) между двумя одинаковыми пластинами металла (электродами), и измерении параметров тока, протекающего через раствор электролита. Скорость питтинговой (точечной) коррозии (P) определяли посредством амперометрии нулевого сопротивления, основанной на измерении плотности тока, протекающего между двумя электродами без внешней поляризации, т.е. в условиях самопроизвольного процесса [7].

Измерения проводили при помощи автоматического коррозиметра «Эксперт-004», обеспечивающего одновременное определение скоростей равномерной и питтинговой коррозии.

Испытания проводили в соответствии с методикой, разработанной во ВНИИТеК (ВНИИКОП) [8, 9]. Electroды представляют собой прямоугольные пластины белой консервной жести (ЭЖК), номинальная масса оловянного покрытия на контактной поверхности составляет 2,7-2,9 г/м². Продолжительность одного испытания – 7 суток; запись значений скоростей коррозии проводили в автоматическом режиме через каждые 4 часа.

По результатам измерений были построены графики, отражающие кинетику коррозионного процесса – изменение скоростей равномерной и питтинговой коррозии ЭЖК в ходе испытания. Исходя из анализа графиков, были рассчитаны средние стационарные значения скоростей коррозии ЭЖК, характеризующие агрессивность коррозионных сред. Среднее стационарное значение скоростей равномерной и питтинговой коррозии рассчитывали по формуле:

$$\bar{V}_{\text{ст}} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{V}_i}{n}$$

где $\bar{V}_{\text{ст}}$ – среднее стационарное значение скорости равномерно ($\bar{K}_i$) или питтинговой ($\bar{P}_i$) коррозии, мкм/год;

V_i – значение скорости равномерной (K_i) или питтинговой (P_i) коррозии, измеренное в стационарном режиме, мкм/год;

n – количество измерений скорости равномерной или питтинговой коррозии в стационарном режиме.

Для оценки погрешности результатов испытаний были рассчитаны средние квадратические отклонения для средних стационарных значений скоростей равномерной и питтинговой коррозии (S_K и S_P).

Для двухкомпонентных коррозионных сред рассчитывали аддитивное значение стационарной скорости равномерной и питтинговой коррозии по формуле:

$$V_a = \frac{\omega_c * \bar{V}_c + \omega_o * \bar{V}_o}{\omega_c + \omega_o}$$

где V_a – аддитивное значение стационарной скорости равномерной (K_a) или питтинговой (P_a) коррозии для двухкомпонентного раствора, мкм/год;

$\bar{V}_c$ – среднее стационарное значение скорости равномерной ($\bar{K}_c$) или питтинговой ($\bar{P}_c$) коррозии для раствора лимонной кислоты, мкм/год;

$\bar{V}_o$ – среднее стационарное значение скорости равномерной ($\bar{K}_o$) или питтинговой ($\bar{P}_o$) коррозии для раствора щавелевой кислоты, мкм/год;

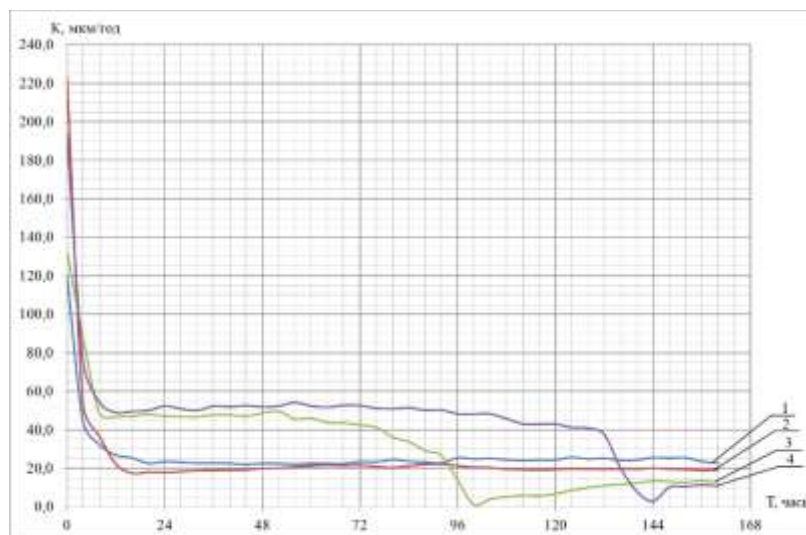
ω_c – массовая доля лимонной кислоты в растворе, %

ω_o – массовая доля щавелевой кислоты в растворе, %.

На рисунках 1 и 2 представлены графики, отражающие кинетику коррозионного процесса ЭЖК при взаимодействии с растворами щавелевой кислоты.

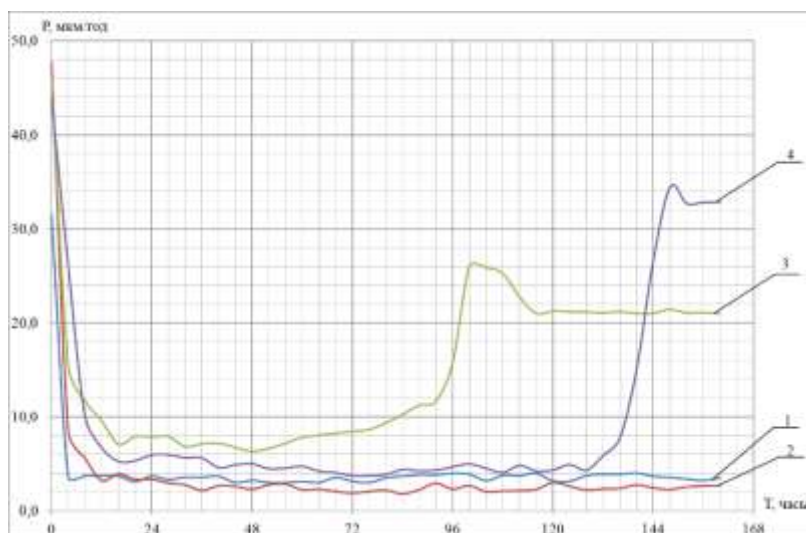
Как видно из рисунков 1 и 2, для 0,25 % и 0,50 % растворов щавелевой кислоты в начале испытания наблюдается максимальная скорость равномерной и питтинговой коррозии ЭЖК, которая в течение 4-16 часов снижается до стационарного значения. Такой характер процесса объясняется накоплением на поверхности металла нерастворимых и труднорастворимых продуктов коррозии – преимущественно оксалатов олова. Для 0,75 % и 1,00 % растворов щавелевой кислоты в начале испытания наблюдается максимальная скорость равномерной коррозии, которая в течение 8-12 часов снижается до 48-51 мкм/год. В течение последующих 48-72 часов скорость коррозии не изменяется, а затем в течение 8-12 часов наблюдается её снижение до минимального значения. Затем, в течение 4 часов происходит увеличение скорости коррозии и устанавливается стационарный режим. Скорость питтинговой коррозии в начале испытания имеет максимальное значение; в

течение 16 часов скорость снижается до значения 5-7 мкм/год. В течение последующих 56-112 часов значение скорости питтинговой коррозии практически не изменяется, а затем наблюдается её увеличение и установление стационарного режима. Такой характер процесса объясняется осаждением оксалатов в начальном периоде и последующим их частичным растворением вследствие образования комплексных ионов $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$ и $[\text{Sn}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]^{2-}$ [10].



1 – раствор с массовой долей 0,25 %; 2 – раствор с массовой долей 0,50 %;
3 – раствор с массовой долей 0,75 %; 4 – раствор с массовой долей 1,00 %

Рисунок 1. Кинетика скорости равномерной коррозии ЭЖК при взаимодействии с растворами щавелевой кислоты



1 – раствор с массовой долей 0,25 %; 2 – раствор с массовой долей 0,50 %;
3 – раствор с массовой долей 0,75 %; 4 – раствор с массовой долей 1,00 %

Рисунок 2. Кинетика скорости питтинговой коррозии ЭЖК при взаимодействии с растворами щавелевой кислоты

Параметры процесса коррозии ЭЖК при взаимодействии с растворами щавелевой кислоты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметры процесса коррозии ЭЖК при взаимодействии с растворами щавелевой кислоты

Массовая доля щавелевой кислоты, %	Параметры процесса коррозии			
	равномерной		питтинговой	
	$\bar{K}_{\text{ст}} \pm S_K$, мкм/год	n	$\bar{P}_{\text{ст}} \pm S_P$, мкм/год	n
0,25	$23,83 \pm 1,24$	38	$3,53 \pm 0,32$	40
0,50	$19,87 \pm 1,17$	37	$2,54 \pm 0,45$	38
0,75	$12,56 \pm 0,86$	8	$21,26 \pm 0,47$	13
1,00	$10,71 \pm 0,49$	4	$32,80 \pm 0,08$	4

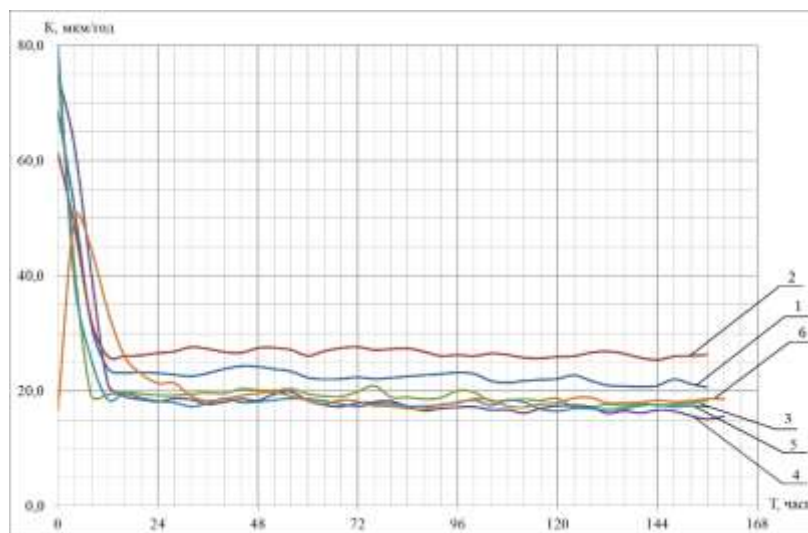
Из данных таблицы 1 видно, что для 0,25 и 0,50 % растворов щавелевой кислоты стационарные значения скоростей равномерной коррозии в 7-7,5 раз больше стационарных значений скоростей питтинга т.е. процесс характеризуется как равномерная коррозия.

Для 0,75 и 1,00 % растворов щавелевой кислоты после установления стационарного режима скорость питтинговой коррозии в 1,5-3 раза превышает скорость равномерной коррозии, т.е. процесс характеризуется как равномерная коррозия с частичным питтингом.

Исходя из средних стационарных значений скорости равномерной коррозии, наибольшей агрессивностью по отношению к ЭЖК обладает раствор щавелевой кислоты с массовой долей 0,25 %, а наименьшей – 1,00 % раствор (таблица 1). Это объясняется уменьшением степени диссоциации молекул при увеличении концентрации кислоты в растворе, что следует из закона разбавления Оствальда.

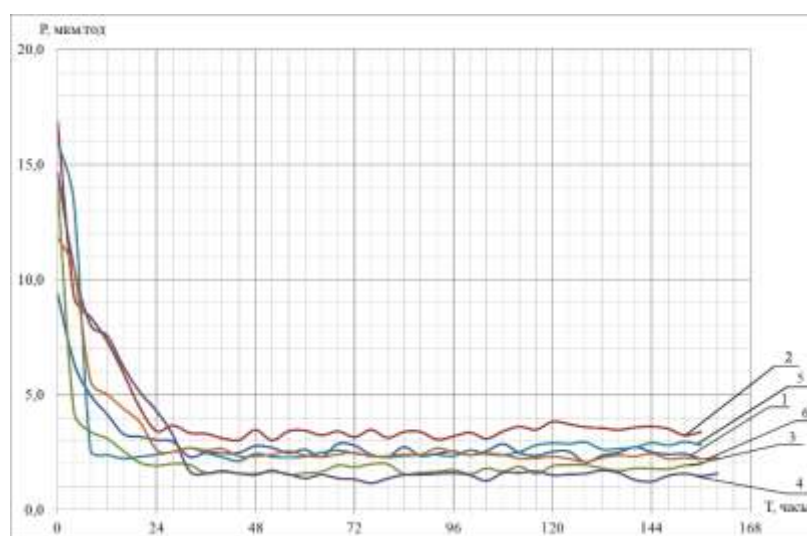
На рисунках 3 и 4 представлены графики, отражающие кинетику коррозионного процесса ЭЖК при взаимодействии с растворами лимонной кислоты.

Из рисунков 3 и 4 видно, что для 0,25-1,25 % растворов лимонной кислоты в начале испытания наблюдается максимальная скорость равномерной и питтинговой коррозии которая в течение 8-32 часов снижается до стационарного значения, что связано с осаждением на поверхность металла нерастворимых гидроксидов олова и железа, образующихся вследствие гидролиза цитратов. Для 1,50 % раствора в течение 4 часов от начала испытания скорость равномерной коррозии увеличивается с 16,71 до 50,10 мкм/год, затем в течение 32 часов снижается до стационарного значения. Такая кинетика процесса объясняется растворением пассивационной плёнки (соединений хрома) и последующим заполнением поверхности жести нерастворимыми продуктами коррозии.



1 – раствор с массовой долей 0,25 %; 2 – раствор с массовой долей 0,50 %;
 3 – раствор с массовой долей 0,75 %; 4 – раствор с массовой долей 1,00 %;
 5 – раствор с массовой долей 1,25 %; 6 – раствор с массовой долей 1,50 %

Рисунок 3. Кинетика скорости равномерной коррозии ЭЖК при взаимодействии с растворами лимонной кислоты



1 – раствор с массовой долей 0,25 %; 2 – раствор с массовой долей 0,50 %;
 3 – раствор с массовой долей 0,75 %; 4 – раствор с массовой долей 1,00 %;
 5 – раствор с массовой долей 1,25 %; 6 – раствор с массовой долей 1,50 %

Рисунок 4. Кинетика скорости питтинговой коррозии ЭЖК при взаимодействии с растворами лимонной кислоты

Параметры процесса коррозии ЭЖК при взаимодействии с растворами лимонной кислоты приведены в таблице 2.

Таблица 2

Параметры процесса коррозии ЭЖК при взаимодействии с растворами
лимонной кислоты

Массовая доля лимонной кислоты, %	Параметры процесса коррозии			
	равномерной		питтинговой	
	$\bar{K}_{ст} \pm S_K$, мкм/год	n	$\bar{P}_{ст} \pm S_P$, мкм/год	n
0,25	$22,42 \pm 0,99$	37	$2,57 \pm 0,27$	36
0,50	$26,56 \pm 0,62$	37	$3,93 \pm 0,21$	34
0,75	$18,94 \pm 0,97$	38	$1,78 \pm 0,17$	35
1,00	$17,42 \pm 1,10$	37	$1,52 \pm 0,14$	33
1,25	$17,78 \pm 0,68$	37	$2,53 \pm 0,23$	38
1,50	$18,21 \pm 0,71$	33	$2,39 \pm 0,15$	35

Из данных таблицы 2 видно, что для растворов лимонной кислоты стационарные значения скоростей равномерной коррозии в 7-11 раз больше стационарных значений скоростей питтинговой коррозии, т.е. процесс характеризуется как равномерная коррозия.

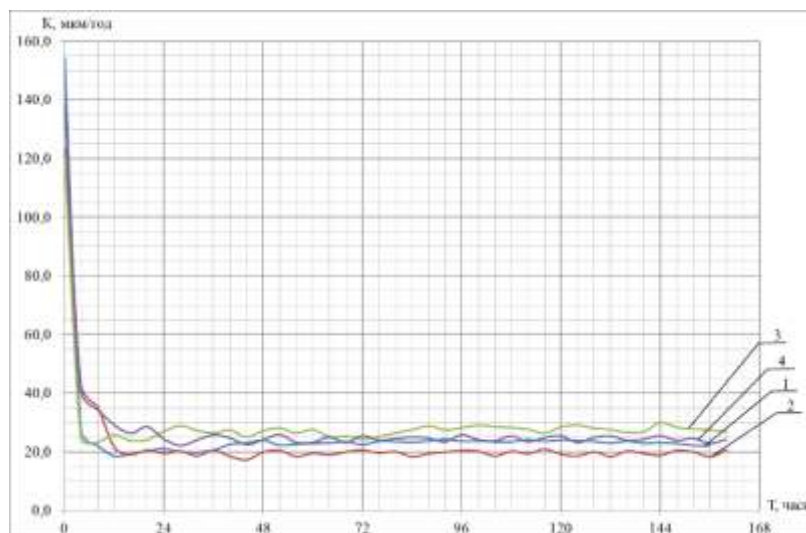
Исходя из средних стационарных значений скорости равномерной коррозии, наибольшей агрессивностью по отношению к ЭЖК обладает раствор лимонной кислоты с массовой долей 0,50 %. Для 0,75-1,50 % растворов стационарное значение скорости равномерной коррозии практически не изменяется при увеличении концентрации, что связано с уменьшением степени диссоциации кислоты в растворе [11].

С учётом результатов, полученных для однокомпонентных растворов, были выбраны двухкомпонентные коррозионные среды следующего состава:

- 0,25 % лимонной кислоты + 0,25 % щавелевой кислоты;
- 0,25 % лимонной кислоты + 0,50 % щавелевой кислоты;
- 0,50 % лимонной кислоты + 0,25 % щавелевой кислоты;
- 0,50 % лимонной кислоты + 0,50 % щавелевой кислоты.

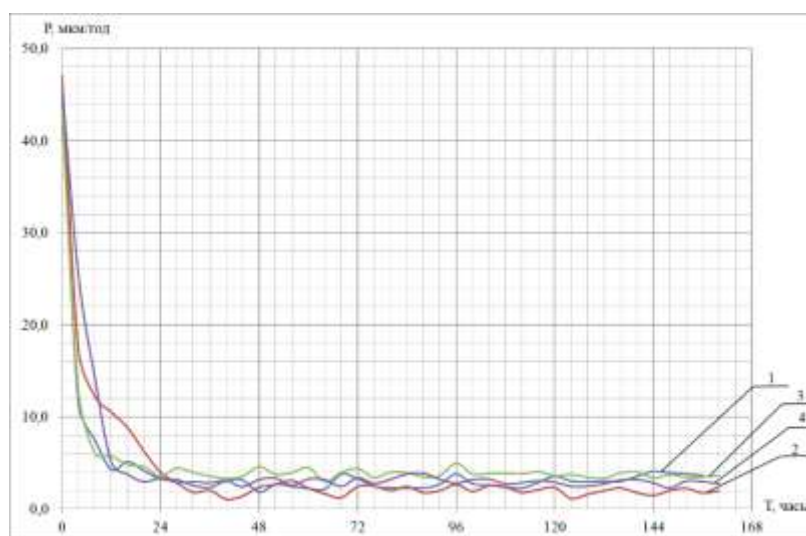
На рисунках 5 и 6 представлены графики, отражающие кинетику коррозионного процесса при взаимодействии ЭЖК с двухкомпонентными коррозионными средами.

Из рисунков 5 и 6 видно, что в начале испытания скорость равномерной и питтинговой коррозии имеет максимальное значение, стационарный режим устанавливается в течение 4-28 часов. т. е. кинетика скорости коррозии аналогична кинетике процесса при взаимодействии с однокомпонентными растворами.



- 1 – 0,25 % лимонной кислоты + 0,25 % щавелевой кислоты;
 2 – 0,25 % лимонной кислоты + 0,50 % щавелевой кислоты;
 3 – 0,50 % лимонной кислоты + 0,25 % щавелевой кислоты;
 4 – 0,50 % лимонной кислоты + 0,50 % щавелевой кислоты

Рисунок 5. Кинетика скорости равномерной коррозии ЭЖК при взаимодействии с двухкомпонентными средами



- 1 – 0,25 % лимонной кислоты + 0,25 % щавелевой кислоты;
 2 – 0,25 % лимонной кислоты + 0,50 % щавелевой кислоты;
 3 – 0,50 % лимонной кислоты + 0,25 % щавелевой кислоты;
 4 – 0,50 % лимонной кислоты + 0,50 % щавелевой кислоты

Рисунок 6. Кинетика скорости питтинговой коррозии ЭЖК при взаимодействии с двухкомпонентными средами

Параметры процесса коррозии ЭЖК при взаимодействии с двухкомпонентными средами приведены в таблице 3.

Таблица 3

Параметры процесса коррозии ЭЖК при взаимодействии с
двухкомпонентными модельными средами

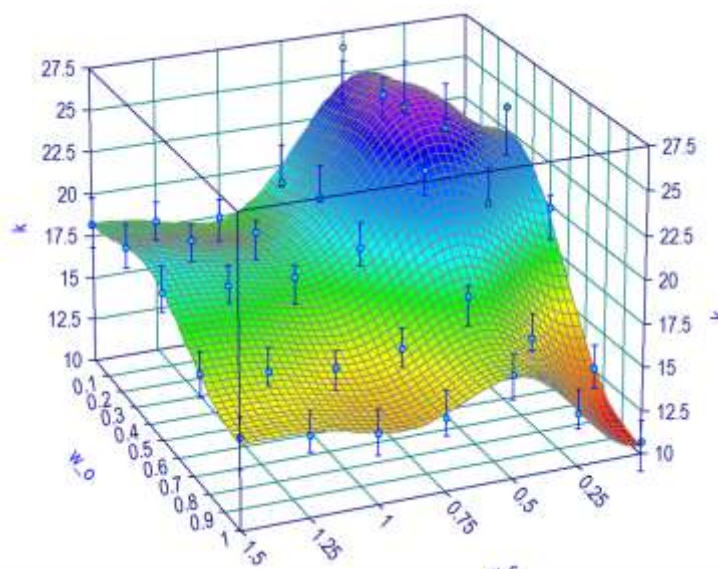
Состав коррозионной среды	Параметры процесса коррозии					
	равномерной			питтинговой		
	K_a , мкм/год	$\bar{K}_{ст} \pm S_K$, мкм/год	n	P_a , мкм/год	$\bar{P}_{ст} \pm S_P$, мкм/год	n
0,25 % л. к. ¹ + 0,25 % щ. к. ²	23,13	22,58 ± 1,44	38	3,05	2,91 ± 0,61	34
0,25 % л. к. ¹ + 0,50 % щ. к. ²	20,72	19,56 ± 0,92	38	2,55	2,04 ± 0,48	34
0,50 % л. к. ¹ + 0,25 % щ. к. ²	25,65	26,93 ± 1,61	40	3,80	3,85 ± 0,45	37
0,50 % л. к. ¹ + 0,50 % щ. к. ²	23,22	24,43 ± 1,22	37	3,24	3,00 ± 0,38	37
Сокращения: 1 – лимонная кислота; 2 – щавелевая кислота						

Из таблицы 3 видно, что для двухкомпонентных растворов средние стационарные значения скорости равномерной коррозии в 7-10 раз больше средних стационарных значений скорости питтинговой коррозии, т.е. процесс характеризуется как равномерная коррозия.

Также из таблицы 3 видно, что средние экспериментальные значения стационарных скоростей равномерной и питтинговой коррозии соответствуют рассчитанным аддитивным значениям. При этом начальные скорости равномерной и питтинговой коррозии близки к соответствующим значениям для соответствующих растворов щавелевой кислоты (рисунки 1, 2, 5, 6). Таким образом, в начале испытания кинетика процесса формируется за счёт действия щавелевой кислоты, а в стационарном режиме – за счёт аддитивного эффекта.

На основании экспериментальных данных для растворов лимонной и щавелевой кислот были рассчитаны аддитивные значения стационарных скоростей равномерной коррозии для двухкомпонентных сред и посредством программы Table Curve 3D построена поверхность (рисунок 7).

Путём математической обработки было установлено, что максимальное значение стационарной скорости равномерной коррозии соответствует двухкомпонентной среде, содержащей 0,40 % лимонной кислоты и 0,30 % щавелевой кислоты, т.е. такая среда является наиболее агрессивной по отношению к ЭЖК. Это подтверждается экспериментальным данным – среднее стационарное значение скорости равномерной коррозии для данной среды составляет 28,18±1,91 мкм/год.



w_c – массовая доля лимонной кислоты в растворе (%);
 w_o – массовая доля щавелевой кислоты в растворе (%);
 k – скорость равномерной коррозии (мкм/год)

Рисунок 7. Аддитивные значения стационарной скорости равномерной коррозии

Литература

1. Семёнова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии. М: Физматлит, 2010. 416 с.
2. Abdel-Rahman N. A.-G. Tin-plate Corrosion in Canned Foods // Journal of Global Biosciences. 2015. V. 4. № 7. P. 2966-2971.
3. Андриященко Е.А., Товстоко́ра Н.С. Классификация фруктовых соков и компотов по степени их коррозионной агрессивности // Пищевая промышленность. 1986. № 11. С. 48-49.
4. Шавырин В.А., Товстоко́ра Н.С., Чавчанидзе А.Ш., Тимофеева Н.Ю., Базаркин А.Ю., Розенблат И.Е. Соответствие между десятибалльной шкалой коррозионной стойкости металлических тарных материалов и классификацией консервов по степени коррозионной агрессивности. // Практика противокоррозионной защиты. 2011. № 1. С. 56-60.
5. Abdel-Moemin A.R. Oxalate Content of Egyptian Grown Fruits and Vegetables and Daily Common Herbs // Journal of Food Research. 2014. V. 3. № 3. Pp. 66-77; DOI:10.5539/jfr.v3n3p66
6. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А., Колпакова В.В., Витол И.С., Кобелева И.Б. Пищевая химия. СПб: ГИОРД, 2015. 672 с.
7. Ануфриев Н.Г. Применение методов поляризационного сопротивления и амперометрии нулевого сопротивления для изучения коррозионного поведения металлов в водных средах // Практика противокоррозионной защиты. 2003. № 4. С. 10-13.

8. Андриющенко Е.А. [и др.]. Оценка коррозионной агрессивности консервных сред методом поляризационного сопротивления // Защита металлов. Т. 23. 1987. № 5. С. 862-865.
9. Шавырин В.А., Базаркин А.Ю., Чавчанидзе А.Ш., Тимофеева Н.Ю. Экспресс-метод коррозионных испытаний консервных банок // Продукты длительного хранения. 2009. № 3. С. 12-14.
10. Характерные и специфические реакции катионов олова / Портал медицинских лекций. URL: <https://medlec.org/lek2-50007.html> (дата обращения 2018-12-19).
11. Кварацхелия Р.К., Кварацхелия Е.Р. О диссоциации слабых двух- и трехосновных органических кислот, участвующих в цикле Кребса // Электрохимия. 2009. Т. 45, № 2. С. 235-238.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТА МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ «ГОБУСТАН» В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

*Гасанова Г.М.¹, д-р аграр. наук, Гусейнов С.И.¹, канд. биол. наук, доц.,
Поладова Г.Г.², канд. с.-х. наук*

¹Азербайджанский НИИ Земледелия, Азербайджан, г. Баку

²Национальная Академия Наук Азербайджанской Республики,
Институт Генетических Ресурсов, Азербайджан, г. Баку

Аннотация. В данной статье, приводятся результаты качества зерна пшеницы мягкой сорта «Гобустан» в различных регионах Азербайджана. Эти регионы различаются по почвенно-климатическим условиям. Исследования показали, что показатели качества зерна пшеницы сильно зависели во многом от года и условий выращивания, в независимости от региона. Один и тот же генотип в зависимости от года выращивания имел разный объем хлеба, содержание белка и клейковины. Несмотря на это, генотип сохранял свою роль в определении высокого объема и качества хлеба.

Ключевые слова. Пшеница, сорт, качества, регионы, зерно, клейковина, хлеб.

GRAIN QUALITY SOFT WHEAT OF THE VARIETY «GOBUSTAN» IN VARIOUS REGIONS OF AZERBAIJAN

*Gasanova G.M.¹, Dr. Sc. (Agric.), Huseynov S.I.¹, Cand. Sc. (Biol.), Ass. Prof.,
Poladova G.H.², Cand. Sc. (Agric.)*

¹Azerbaijan Scientific Research Institute of Agriculture, Azerbaijan, Baku

²National Academy of Sciences of the Republic of Azerbaijan
institute of Genetic Resources, Azerbaijan, Baku

Abstract. This article presents the results of the quality of winter wheat grade "Gobustan" in various regions of Azerbaijan. These regions differ in soil and climatic conditions. From this point

of view, the study of growing conditions and indicators of the quality of Gobustan wheat grain grown in many regions is an important issue. The quality indicators of wheat grain depended largely on the year of growing conditions, regardless of the region. The same genotype, depending on the year of cultivation, had a different volume of bread, protein and gluten content. Despite this, the genotype retained its role in determining the high volume and quality of bread.

Keywords. Wheat, grade, quality, regions, grain, gluten, bread.

Введение. Во многих странах пшеничный хлеб является одним из основных ингредиентов питания человека. Зерно пшеницы, является источником белка растительного происхождения, богато незаменимыми аминокислотами и крахмалом. Его доля, в общем производстве зерна, год за годом увеличивается, но при этом качество ухудшается. В зерне мягкой пшеницы наблюдается снижение клейковины, белка и ухудшение хлебопекарного качества [1].

Кроме того, в мировом производстве доля зерна сильной пшеницы год за годом снижается. В связи с ухудшением экономического состояния сельскохозяйственных предприятий сегодня на долю сильной пшеницы приходится только 15-20 %, а слабой в два раза больше 50-55 %. Сегодня особенно остро стоит проблема производства зерна, с хорошими хлебопекарными качествами и с высокой урожайностью. Стабилизация положения, наряду с повышением урожайности и качества семян требует усовершенствования элементов технологии возделывания [2].

Еще в 1971 г. Стрельникова М.М. показала, что качество урожая во многом определяется сортовыми особенностями растений и комплексом внешних условий в период роста, развития и созревания зерна. В дальнейшем в период уборки, хранение зерна, в процессе технологической переработки его на муку и хлеб.

По мнению некоторых авторов, причина снижения качества зерна в современных условиях зависит от почвенно-климатических условий, плодородия почвы, влагообеспеченности и суммы активных температур [7, 6].

Условия выращивания оказывали наибольшее влияние на такие параметры качества зерна пшеницы, как содержание белка, объем хлеба, стекловидность, водопоглотительная способность муки [5].

Известно, что среди факторов определяющих увеличение производства высококачественного зерна сортовые особенности пшеницы занимают важное место. Но если даже, в генотипе зерна пшеницы заложено высокое качество, то получение из него высококачественного продукта, в продовольственных целях, составляет немало труда.

По данным Фирюлина А.И. (2008) при формировании зерна с повышенными технологическими качествами, на долю генотипа приходится 27 %, от общего варьирования, в то время как, на абиотические условия года выращивания культуры 19 %, на минеральные удобрения 17 %, на воздействие года и сорта 15 %, влияние остальных факторов, значительно ниже.

По данным некоторых исследователей показатели качества зерна зависят, как от сорта, так и от условий года [3, 4].

Широкая географическая и экологическая разнородность условий природы в республике с наличием экстремальных факторов приводит к снижению качества зерна пшеницы. Поскольку республика Азербайджан имеет различные природно-климатические условия, изучение качества сортов, в этих зонах, является весьма актуальным и важным.

Следует отметить, что в последние годы ощущается снижение производства сильной пшеницы. В связи с резким изменением климатических условий требуется постоянный контроль над качеством зерна, во всех регионах нашей страны. В связи с этим целью наших исследований, являлось определение пределов показателей качества зерна, одного и того же генотипа, в различных условиях регионов возделывания.

Материал и методы исследования. Материалом исследования, являлся сорт мягкой пшеницы «Гобустан». Этот сорт белозерный относится к разновидности *грекум*, сорт высокоурожайный и имеет высокий объем хлеба с хорошим качеством. Он получен в Азербайджанском НИИ Земледелия, путем индивидуального отбора с генотипов, адаптированных к местным условиям, из регионального питомника мягкой пшеницы для полузасушливых условий (RBWON SAA-2) полученных из IKARDA, среднерослый, раннеспелый. Поэтому во многих регионах страны он распространен и охотно выращивается фермерами. Сорт выращивали в различных регионах Азербайджанской республики, эти регионы различались по всем параметрам почвы и условий. Следует отметить что, Гобустанский и Джагилабадский регионы относятся к условиям необеспеченной богары, а остальные к орошению.

Апшеронский полуостров характеризуется сравнительно высокой температурой, среднегодовая сумма температур равна 3000-5000 °С. На климат сильно влияют знойные сухие ветры, сумма годовых атмосферных осадков колеблется от 140 до 250 мм и их большая часть выпадает в осенне-зимний период, около 20 % выпадает в весенне-летний период. Почвы Апшерона содержат 1,92 % гумуса, pH 7,83, слабощелочные.

Гобустанский ЗОС расположен у горного Ширвана, в необеспеченных влагой богарных условиях. Агрохимические анализы показали, что pH в светло-каштановой почве Гобустанской ЗОС в зависимости от глубины меняется в среднем в пределах 8,31-8,72. Почва на глубине 0-25 см была слабая выщелоченная, горизонты 25-50 см и 50-75 см отличаются высокими выщелоченными свойствами.

Почва, опытного участка Джагилабадского ЗОС содержит 1,62 % гумуса, pH 7,66, содержание азота очень низкое (0,08-0,015), фосфора и калия на 0-0,30 см глубине высокое, слабощелочная, малокарбонатная.

Влажность и натура зерна, определяли в аппарате FOOS Inftotec 1241, содержание клейковины определяли ручным способом, а ИДК в аппарате ИДК-3, белок в зерне определяли на аппарате Kjeltaktm 8100/8200.

Статистическую обработку результатов исследований осуществляли по методическому руководству Б.А. Доспехова [1985]. Показатели качества зерна, из-за отсутствия в республике собственного ГОСТа, определяли по ГОСТу, представленному в книге «Методические рекомендации по оценке качества

зерна» [10]. Анализы хлебопекарного качества муки проводили по существующей методике, для брожения теста использовали сухие дрожжи [10].

Результаты исследований. Результаты показателей качества зерна приведены в таблице 1, рисунке 1. Как видно из данных таблицы, все показатели одного и того же сорта мягкой пшеницы зависели от года и от условий выращивания. Масса 1000 зерен, в 2017 году почти во всех регионах, за исключением Джалилабадский ЗОС (34,8г) была в пределах 42,4-47,1 г, а в 2018 году в трех регионах была низкая (33,2-36,0). В трех регионах эта цифра колебалась в пределах от 40,2 до 46,0 г. В 2018 году содержание белка, у сорта было низким по сравнению 2017 годом. Год 2018, в Гобустанской ЗОС был очень сложный по погодным условиям, несмотря на высокую влажность года в сумме, засушливые периоды в определенные промежутки роста и развития растения, отрицательно повлияли на содержание белка и клейковины. Возможно, этим и объясняется низкое содержание белка и клейковины, по сравнению с другими регионами. Следует отметить что, в этом году, натура зерна выше и показатель ИДК приемлемый, хотя содержание клейковины было низким, по сравнению с другими регионами. Аналогичная картина, по выращиванию сорта «Гобустан» наблюдалась и в Джалилабадском ЗОС. Отметим что, эти регионы относятся к условиям богары.

Статистический анализ, выявил что, корреляционные связи показателей качества зерна и уровень значимости коэффициента корреляции зависели от года выращивания. В 2017 году коэффициент корреляционной зависимости между показателями качества зерна оказался недостоверными.

Таблица 1

Показатели качества зерна пшеницы сорта «Гобустан» в различных регионах
(2017-2018 гг.)

Регионы	Масса 1000 зерен, г		Стекло-видность, %		Содержание клейковины, %		ИДК, п.п.		Белок в зерне, %		Седиментация, мл		Натура зерна, г/л	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Апш-ий ОУ	47,1	46,0	24,0	93,0	25,5	31,6	96,4	103,5	12,0	13,2	22,5	37,5	789	794
Гобу-ий ЗОС	42,4	35,6	100	34,0	30,8	16,0	113,2	87,6	13,0	9,10	49,5	16,6	790	807
Актаф-ий ОУ	45,0	36,0	55,0	39,0	25,2	36,0	89,7	105,9	14,0	12,7	30,0	39,0	728	754
Шеки-ий ОП	43,2	42,2	32,0	52,0	31,2	33,6	100,5	100,0	12,7	13,0	37,5	36,0	746	755
Джали-ий ЗОС	34,8	40,2	74,0	39,0	31,2	20,0	104,9	85,4	13,1	11,2	36,0	25,5	763	767

В 2018 году, наблюдается отрицательная высокая корреляция между ИДК и содержанием клейковины $r=-0,882^*$, но положительная с содержанием белка и клейковины $r=0,993^{**}$. Содержание клейковины с седиментацией равнялись $r=0,973^{**}$, седиментация и ИДК $r=-0,849^*$, с седиментацией и содержанием белка эта цифра равнялась $r=0,980^{**}$, а с натурой зерна и другими показателями качества зерна достоверных коэффициентов корреляции не наблюдались. При

такой малой выборке достоверная связь на высоком уровне доказывает о ее связи между изученными показателями качества зерна.

Для полного представления влияния условий регионов на качество сорта Гобустан мы изучали и хлебопекарное качество. В таблице 2 показаны, хлебопекарные качества, сорта мягкой пшеницы Гобустан в зависимости от условий различных регионов.

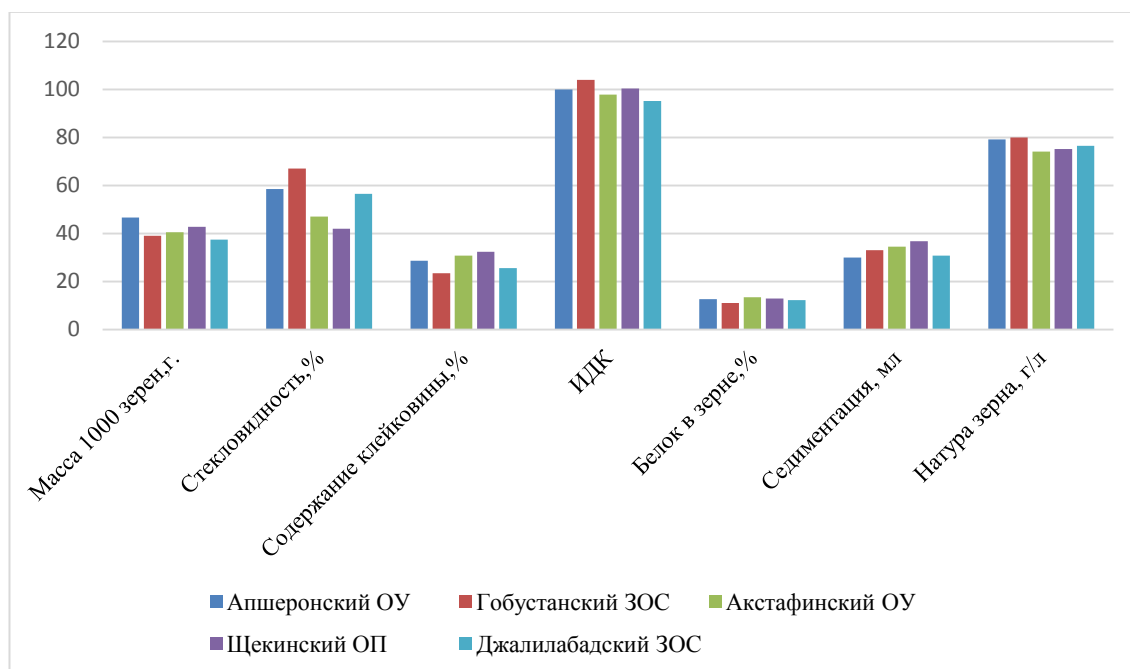


Рисунок 1. Среднее значение показателей качества зерна по регионам

Стекловидность и масса 1000 зерен 2018 году в условиях этого района низкая (таблица 1).

Как видно из данных таблицы 2 влажность зерна, в регионах, неодинакова, самый низкий ее уровень в условиях богары, т.е. в необеспеченной влажностью почве Гобустанского ЗОС.

Таблица 2
Хлебопекарное качество зерна сорта «Гобустан» в различных регионах

Регионы	Выход муки из 1 кг зерна, %		Водопоглощательная, способность, мл		Объем хлеба, см ³		Качество по баллам		Первичная влажность зерна, %	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Апшеронский ОУ	642	546	61,0	60,0	520	540	4,6	4,5	12,2	12,1
Гобустанский ЗОС	625	585	63,0	61,0	500	590	4,2	4,9	10,0	9,40
Актафинский ОБ	579	625	60,0	60,5	600	500	4,8	4,5	11,6	11,3
Джалилабадский ЗОС	685	570	60,0	62,5	650	600	5,0	4,9	10,8	12,4

Известно, что перед помолом, зерно увлажняют и его влажность доводится до 14 %. Несмотря на это, различие по выходу муки сразу заметно и

это, в одинаковой влажности и выращенные в схожих условиях выращивания, то есть при Акстафинском ОУ и на Апшероне, отличились по выходу муки. По-видимому, эта зависит от массы 1000 зерен и стекловидности зерна (таблица 1). По полученным предварительным данным, (таблица 2) почти во всех изученных регионах влажность зерна очень низкая, порой даже снижается до 9 %. Это связано, с высокой температурой воздуха во время уборки зерна. Поскольку зерно, в лаборатории, проходит послеуборочное дозревание влажность относительно повышается.

Заключение. В результате двухлетнего изучения можно сделать следующие выводы, что роль генотипа в определении показателей качества зерна и хлебопекарного качества, зависит от факторов года выращивания. В одном и том же генотипе в данном случае у сорта Гобустан полный комплекс большинства важных показателей в различной степени изменяется взаимодействием генотипа со средой. Несмотря на это Гобустан проявил себя сортом с хорошим хлебопекарным достоинством.

Литература

1. Беседина Е.В. Качество зерна и малосемян в Российской Федерации // Зерновое хозяйство. 2002. 3.2-4, 126 с.
2. Бурлаков Л.П. Сорт, технология, урожай. Ростов на Дону: ЗАЩ-«Книга», 2002. 175 с.
3. Бебякин В.М., Крупнова О.В. Калугина Т.М. Качество зерна озимой пшеницы в зависимости от генотипа и условий года. // Стратегия адаптивной селекции полевых культур в связи с глобальными изменениями климата. Саратов. 2004. С. 144-145.
4. Давыдова Е.И. Селекция яровой пшеницы на урожайность и качество зерна в условиях центра Нечерноземной зоны Российской Федерации. /Немчиновка: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. 2011. 54 с.
5. Василова Н.З., Асхадуллин Д.-л.Ф., Асхадуллин Д.-р.Ф., Багавиева Э.З, Тазутдинова М.Р., Насихова Г.Р., Хусаинова И.И. // Формирование качества зерна сортов яровой мягкой пшеницы // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 11. С. 42-44.
6. Верховен И.А., Малыгина Н.С., Тихойкина Н.М., Тугачова Л.Е., Чувашева Е.С.. Влияние плодородия серых лесных почв, на урожайность и качество зерна пшеницы // Вестник сельского развития и социальной политики. 2015. № 1(18). С. 22-25.
7. Лабутина О.А. Проблемы качества зерна // Хлебопродукты. 2003. № 5.
8. Стрельникова М.М. Повышение качества зерна пшеницы. Киев: Издательство Урожай, 1971. 17 с.
9. Фирюлин А.И. Формирование урожайности и качество зерна сортов яровой мягкой пшеницы в зависимости от условий минерального питания в местности среднего Поволжья: автореф. дис....канд.с.-х. наук. Пенза, 2008. 22 с.
10. Методические рекомендации по оценке качества зерна. М., 1977.

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЯСНОГО ФАРША

Глинкина И.М., канд. с.-х. наук

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж

Аннотация. В статье рассмотрены современные методики определения органолептических и физико-химических показателей, показателей свежести, определения наличия антибиотиков. Проведен анализ показателей качества и безопасности образцов мясных фаршей.

Ключевые слова. Мясной фарш, качество, безопасность, показатели свежести, органолептическая оценка, физико-химическая оценка.

INDICATORS OF QUALITY AND SAFETY OF MINCED MEAT

Glinkina I.M., Cand. Sc. (Agric.)

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great,
Russian Federation, Voronezh

Abstract. Modern methods of determining organoleptic and physico-chemical parameters, freshness indicators, determining the presence of antibiotics are considered in the article. The analysis of indicators of quality and safety of samples of minced meat is presented.

Keywords. Minced meat, quality, safety, freshness indicators, organoleptic assessment, physical and chemical assessment.

Мясной (мясосодержащий) фарш – рубленый мясной полуфабрикат с размером частиц не более 8 мм, предназначенный для изготовления формованных полуфабрикатов или для реализации в фасованном или нефасованном виде.

Мясной фарш классифицируют на следующие категории:

- категория А – «Говяжий», «Бараний», «Конский»;
- категория Б – «Московский», «Свиной», «Домашний», «Ассорти»;
- категория В – «Нежный».

В зависимости от термического состояния различают: охлажденный фарш, подмороженный фарш, замороженный. Ассортимент готовых фаршей в различном термическом состоянии разнообразен. Фарши могут быть произведены как из чистого мясного сырья, так и из сырья с использованием растительных компонентов.

Мясной фарш изготавливают на предприятиях мясной промышленности следующих видов:

- Говяжий – из говядины 2-го сорта с содержанием до 20 % соединительной ткани;
- Свиной – из полужирной свинины, содержащей жировой ткани от 30 до 50 %;

- Домашний – из говядины 2-го сорта и свинины полужирной в равных количествах;
- Особый – из свинины полужирной (50 %), котлетного говяжьего мяса или говядины 2 го сорта (20 %) и белка соевого гидратированного (30 %) [1].

Объектами исследования были выбраны восемь образцов мясного фарша:

Образец № 1 – Фарш мясной «Свиной» категории Б охлажденный;

Образец № 2 – Фарш мясной «Свино-говяжий» категории Б охлажденный;

Образец № 3 – Фарш мясной куриный рубленый замороженный;

Образец № 4 – Фарш мясной «Свиной» категории Б охлажденный;

Образец № 5 – Фарш мясной «Свино-говяжий» категории Б охлажденный;

Образец № 6 – Фарш мясной «из Индейки» рубленый замороженный;

Образец № 7 – Фарш мясной «из Индейки» рубленый замороженный;

Образец № 8 – Фарш мясной «Говяжий» категории Б охлажденный.

При исследовании образцов мясного фарша, отбор проб осуществляли по ГОСТ 7269-2015 [2].

Органолептическую оценку исследуемых образцов мясного фарша проводили по ГОСТ Р 55365-2012 и ГОСТ 31936-2012 [2, 3]. Балльную оценку осуществляли по ГОСТ 9959-2015 [4], определение прозрачности и аромата бульона – по ГОСТ 7269-15 [5].

Органолептическая оценка мясного фарша представлена в таблице 1.

Органолептическая оценка куриного фарша и фарша из индейки представлена в таблице 2, проводилась по ГОСТ 31936-2012.

Таблица 1

Органолептическая оценка образцов мясного фарша

Исследуемые образцы	Показатели		
	Внешний вид	Цвет	Запах
Требования ГОСТ Р 55365-2012	Однородная мясная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок	От светло-розового до темно-красного	Свойственный доброкачественному продукту
Образец № 1	Слегка липкая поверхность, слизи нет, мягкий жир без сгустков крови, консистенция однородная	Светло-розовый	Свойственный свиному фаршу, без постороннего запаха
Образец № 2	Поверхность имеет корочку, неоднородная, жир окрашен в розовый цвет, консистенция однородная	Темно-красный	Свойственный говяже-свиному фаршу, без постороннего запаха
Образец № 4	Слегка липкая поверхность, слизи нет, без сгустков крови, однородная консистенция	Светло-розовый	Свойственный свиному фаршу, без постороннего запаха
Образец № 5	Поверхность имеет корочку подсыхания, без сгустков крови и соединительной ткани, однородной массы	От розового до красного	Свойственный говяже-свиному фаршу, без постороннего запаха
Образец № 8	Не имеет липкой поверхности, однородный по всей массе, без сгустков крови	Темно-красный	Свойственный говяжьему фаршу без постороннего запаха

Таблица 2

Органолептическая оценка образцов куриного фарша и фарша из индейки

Исследуемые образцы	Показатели		
	Внешний вид	Цвет	Запах
1	2	3	4
Требования ГОСТ 31936-2012	Определяется их анатомическим происхождением, ассортиментом используемых субпродуктов и должен соответствовать требованиям к конкретным наименованиям полуфабрикатов	Свойственный цвету анатомических частей тушек, цвету кускового мяса, цвету субпродуктов и должен соответствовать требованиям к конкретным наименованиям полуфабрикатов	Свойственные данному наименованию полуфабриката, с учетом используемых рецептурных компонентов, в том числе пряностей, соусов, маринадов и панировки, предусмотренных рецептур
Образец № 3	Однородный по всей массе без хрящей и посторонних включений	Светло-розовый	Свойственный куриному фаршу, без постороннего запаха
Образец № 6	Однородный по всей масса, без сгустков крови	От красного до светло-розового	Свойственный данному виду фаршу, без постороннего запаха
Образец № 7	Однородный по всей массе без посторонних включений и соединительной ткани	От красного до светло-розового	Без посторонних запахов, соответствует данному наименованию полуфабриката

Определение прозрачности и аромата бульона проводили по ГОСТ 7269-15, результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Определение качества мяса методом пробной варки

Образцы	Показатели качества			
	Запах	Прозрачность	Вкус	Капельки жира
1	2	3	4	5
№ 1	Приятный мясной запах, ароматный	Прозрачный	Вкусный приятный	Мелкие и крупные, округлые прозрачные
№ 2	Приятный и сильный	Прозрачный	Постороннего привкуса не обнаружено, приятный на вкус	Капельки жира на поверхности, крупные, прозрачные
№ 3	Приятный, сильновыраженный	Прозрачный	Приятный мясной без посторонних привкусов	Капельки жира на поверхности мелкие, прозрачные
№ 4	Приятный мясной запах	Прозрачный	Приятный вкус, без порочащих признаков	Средние капельки жира, прозрачные

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
№ 5	Приятный и сильный	Прозрачный	Вкусный, приятный без постороннего признака	Капельки жира крупные прозрачные
№ 6	Приятный, сильновыраженный	Прозрачный	Приятный, немного ощущается соленый привкус	Капельки жира округлые небольшие, прозрачные
№ 7	Сильно выраженный мясной запах	Прозрачный	С солоноватым привкусом, приятный на вкус	Небольшие капельки жира на поверхности
№ 8	Ароматный мясной. Сильновыраженный	Прозрачный	Приятный на вкус, без постороннего привкуса	Много мелких округлых капелек жира на поверхности

Балльная оценка качества бульона представлена в таблице 4.

Таблица 4

Балльная оценка качества бульона

Показатель	Исследуемый образец				
	Внешний вид, цвет	Запах (аромат)	Вкус	Наваристость	Общая оценка качества
Образец № 1	8 очень хороший	8 приятный и сильный	9 очень вкусный	8 наваристый	8,3 очень хороший
Образец № 2	9 очень приятный	9 очень приятный и сильный	8 вкусный	7 достаточно наваристый	8,3 очень хороший
Образец № 3	7 хороший	9 очень приятный и сильный	7 достаточно вкусный	8 наваристый	7,8 хороший
Образец № 4	8 очень хороший	8 приятный и сильный	8 вкусный	8 наваристый	8 очень хороший
Образец № 5	9 очень приятный	9 очень приятный и сильный	9 очень вкусный	7 достаточно наваристый	8,5 отличный
Образец № 6	7 хороший	9 очень приятный и сильный	7 достаточно вкусный	7 достаточно наваристый	7,5 хороший
Образец № 7	7 хороший	9 очень приятный и сильный	7 достаточно вкусный	8 наваристый	7,8 хороший
Образец № 8	9 очень приятный	9 очень приятный и сильный	9 очень вкусный	8 наваристый	8,8 отличный

Показатели содержания белка и жира исследуемых образцов представлены в таблице 5.

Физико-химические показатели образцов фарша

Показатель	Образцы							
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
Массовая доля белка, %	14,1	18,1	19,7	14,0	20,2	20,6	22,1	20,1
Массовая доля жира, %	30,2	29,7	23,4	31,0	18,3	20,1	17,2	14,9

При определении свежести образцов мясного фарша пробой на аммиак, реакции не наблюдалось, продуктов распада белков в водной вытяжке образцов не обнаружено.

При определении свежести мясного фарша пробой на сероводород, выделение аммиака не происходило, т.е. ни в одном из испытуемых образцов не протекают первичные гнилостные процессы.

Наличие антибиотиков в образцах определяли ускоренными методами качественного обнаружения в соответствии с ГОСТ 31903-2012 [6]. В испытуемых пробах дыхательные ферменты бактериальных клеток тест-культур не нарушались, что свидетельствовало об отсутствии антибиотиков.

Для определения органолептических, физико-химических показателей, показателей свежести, наличия антибиотиков в образцах применялись современные методики в соответствии с действующими в РФ стандартами. В ходе проведенных исследований установлено соответствие показателей качества и безопасности исследуемых образцов требованиям нормативных документов.

Литература

1. ГОСТ Р 52427-2005 Промышленность мясная. Продукты пищевые. Термины и определения URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200043041> (дата обращения 11.03.2019).
2. ГОСТ Р 55365-2012 «Фарш мясной. Технические условия». Введен 1.1.2014. М.: Стандартинформ, 2014 27.с.
3. ГОСТ 31936-2012 Полуфабрикаты из мяса и пищевых субпродуктов птицы. Общие технические условия. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200103353> (дата обращения 8.03.2019).
4. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200133106> (дата обращения 8.03.2019).
5. ГОСТ 7269-2015 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200133105> (дата обращения 11.03.2019).
6. ГОСТ 31903-2012 Продукты пищевые. Экспресс-метод определения антибиотиков URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101976> (дата 10.03.2019).

МУЛЬТИПЛЕКСНАЯ ПЦР ДНК ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ ЛИНИЙ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Гучетль С.З., канд. биол. наук, Фролов С.С., канд. с.-х. наук

Армавирская опытная станция –
филиал ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт
масличных культур имени В. С. Пустовойта»,
Российская Федерация, г. Армавир

Аннотация. Для оптимизации метода определения параметров генетической чистоты линий и гибридов подсолнечника на основе микросателлитных локусов ДНК, с использованием критериев уровня полиморфизма были отобраны семь пар праймеров. Две пары праймеров – ORS 5 и Har 432, объединены в мультиплексный набор. Остальные 5 локусов: ORS 559, Har 432, ORS5, ORS 815, ORS 1144, амплифицировались отдельно. Создание смесей, состоящих из объединенных аликвот ДНК отдельных проростков в одной пробирке, также позволяет сократить количество анализов.

Ключевые слова. Подсолнечник, линии, гибриды, генетическая чистота, ПЦР ДНК, микросателлитные локусы.

A MULTIPLEX PCR DNA FOR OPTIMIZATION OF THE METHOD DETERMINATION OF GENETIC PURITY OF SUNFLOWER LINES AND HYBRIDS

Guchetl S.Z., Cand. Sc. (Biol.), Frolov S.S., Cand. Sc. (Agric.)

FSBSI «The Armavirskaya Experimental Station of All-Russian Research Institute
of Oil Crops by V.S. Pustovoyt», Russian Federation, Armavir

Abstract. To optimize the method of determination the genetic purity of sunflowers lines and hybrids based on microsatellite DNA loci, seven pairs of primers were chosen using criteria of polymorphism level. The two pairs of primers (ORS 5 and Har 432) were united into a multiplex set. The last 5 loci (ORS 559, Har 432, ORS5, ORS 815 and ORS 1144) were amplified separately. Creation of mixture containing united aliquots of DNA of the separate seedlings in a vial allows also decrease analyzes quantity.

Keywords. Sunflower, lines, hybrids, genetic purity, DNA, microsatellite loci.

Подсолнечник – одна из основных масличных культур, как в Российской Федерации, так и во всем мире. Межлинейные гибриды занимают значительные посевные площади. Ограничением внедрения гибридов в производство может служить сложное семеноводство, предусматривающее поддержание родительских линий и поколения F_1 на высоком уровне генетической чистоты [1]. Существующий для определения генетической чистоты метод грунтового контроля семян энергозатратен, получаемая оценка

достаточно субъективна, и требует длительного времени. Наиболее удобными для характеристики генотипов являются маркеры, основанные на полиморфизме биохимических признаков, таких как изоферменты и запасные белки [2-4], а также нуклеотидные последовательности ДНК (ДНК-маркеры) [5-7], в частности микросателлитные повторы ДНК (SSR). Данные маркеры позволяют проводить как оценку генетической чистоты партий семян, так и осуществлять идентификацию линий и гибридов сельскохозяйственных культур. На подсолнечнике в разных учреждениях оценивают генетическую чистоту линий и гибридов всеми перечисленными выше способами [2, 4, 7, 8, 9]. Ограничением применения ДНК маркеров для селекционно-генетических исследований является стоимость расходных материалов и лимит времени, накладываемый требованиями экспресс-анализа. Для создания эффективной и экономичной системы, Акинина Г.Е. с соавторами объединили шестнадцать пар микросателлитных праймеров к SSR-локусам, предложенным к использованию в стандарте ISO/TR 17622:2015 для определения генетической чистоты подсолнечника [9], в 5 мультиплексов в зависимости от температуры отжига и размеров продуктов амплификации [7]. Исследовательской группой Супруна И.И. разработан мультиплексный набор ДНК локусов для маркерной селекции яблони на устойчивость к парше и для идентификации штаммов парши яблони [10]. Целью нашей работы была оптимизация определения параметров генетической чистоты линий и гибридов подсолнечника на основе микросателлитных локусов ДНК.

Материалом для исследования служили 12 линий и 7 гибридов коллекции подсолнечника АОС ВНИИМК: линии ВА 93, ВА 760, ВА 761, ВА 4, ВА 6, ВА 384, ВА 389, ВА 317, ВА 325, ВК 21, ВА 337, ВА 737, гибриды Барс, Натали, Ирэн, Мэлин, Медас, Арис, Арнеб.

Геномную ДНК выделяли из 100 отдельных 5-7 дневных этиолированных проростков подсолнечника каждого образца с помощью модифицированного метода Saghai-Marooft *et al* [11] с использованием СТАВ буфера. Для проведения ПЦР использовали 25 мкл реакционной смеси следующего состава: 67 мМ трис-НСl, рН8,8; 16,6 мМ сульфата аммония; 1,5-3 мМ MgCl₂; 0,01 % Tween 20; по 0,2 мМ дезоксирибонуклеозидфосфатов; по 10 пМ праймеров; 10 нг матричной ДНК и 1 ед. рекомбинантной термостабильной ДНК полимеразы. Амплификацию проводили в приборе Терцик (ДНК-технология, Россия). Условия амплификации: начальная денатурация при 96 °С в течение 2 мин; затем 30 циклов при соблюдении температурно-временного режима: отжиг при 55-60 °С в течение 40 с, элонгация – 1 мин при 70 °С, денатурация при 94 °С – 30 с, финальная элонгация – 2 мин. Использовали 11 SSR локусов, описанных в работе Гучетль С.З. с соавторами [12]. Электрофорез продуктов амплификации проводили в агарозном геле (2 % агароза, 1 x TAE-буфер и 1 x SB-буфер) с использованием камеры для горизонтального электрофореза (SE. 2, ДНК-технология, Россия) в течение 1-1,5 часов при силе тока 60 mA и напряжении 90-100 V. Последующее окрашивание осуществляли бромистым этидием. Визуализация и документирование результатов электрофореза обеспечивались при помощи трансиллюминатора ECX-F20.M (WILBER LOURMAT, Франция) и фотоаппарата Canon EOS 550D (Япония).

Идентификацию и определение размеров аллелей микросателлитных локусов проводили путём сравнения со стандартным образцом – маркером молекулярной массы 100 бр (Сибэнзим, Москва).

Индекс полиморфного содержания (PIC) [13] и эффективное число аллелей (n_e) [14] вычисляли по формулам:

$$PIC_i = 1 - \sum_{j=1}^n P_{ij}^2$$

где – P частота j паттерна для локуса i и суммирование распространяется на n паттернов

$$n_e = 1 / \sum_{j=1}^n P_{ij}^2$$

где n_e – эффективное число аллелей.

В результате проведенных исследований было выявлено, что 11 пар SSR-праймеров для ПЦР выявляют стабильный, воспроизводимый полиморфизм фракций амплифицированной ДНК. Эти локусы пригодны для молекулярно-генетической паспортизации линий, гибридов подсолнечника и для оценки генетической чистоты партий семян. При отборе маркеров, оптимальных для данной цели, использовали критерий уровня полиморфизма. Для этого в пределах использованной группы линий вычисляли наблюдаемое число аллелей на полиморфный локус (n_a), индекс полиморфного содержания (PIC) и эффективное число аллелей (n_e). Характеристики ДНК-локусов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика ДНК-локусов, использованных для паспортизации линий подсолнечника АОС ВНИИМК

Локус	Молекулярный вес продукта (п.н)	Температура отжига ($^{\circ}\text{C}$)	PIC	n_a	n_e
Har 514	180-190	55	0,58	3	2,38
Har 1608	240-280	55	0,69	4	3,22
ORS 559	100-150	55	0,48	2	1,96
ORS 1287	200-210	55	0,48	2	1,96
Har 432	175-180	60	0,41	2	1,69
Har 1327	195-205	60	0,17	2	1,20
Har 1442	0-165	60	0,49	2	1,96
ORS5	320-350	60	0,46	2	1,85
ORS 815	180-200	60	0,48	2	1,96
ORS 1144	136-177	60	0,46	2	1,85
ORS 533	170-175	60	0,48	2	1,96

Примечание: PIC – индекс полиморфного содержания; n_a – наблюдаемое число аллелей; n_e – эффективное число аллелей.

Наиболее полиморфными локусами были Har 514 и Har 1608 (наибольшее PIC, n_a и n_e). Остальные локусы, за исключением Har 1327 с низкими показателями полиморфизма, имели средний уровень полиморфизма (n_a равное 2,

РІС от 0,41 до 0,49, p_e от 1,69 до 1,9 (таблица 1)). Поэтому в работе использовали как максимально полиморфные маркеры, так и маркеры со средним уровнем полиморфизма: Har 514, Har 1608, ORS 559, Har 432, ORS5, ORS 815, ORS 1144.

Лабораторный метод определения генетической чистоты сортов сельскохозяйственных культур включает анализ 50-100 семян по 4-16 биохимическим или молекулярным маркерам [2, 5-8]. Как было отмечено ранее, для снижения стоимости и времени проведения анализа, включая как этап ПЦР, так и электрофорез продуктов реакции, локусы возможно объединять в мультиплексы. Мультиплексная ПЦР является вариантом ПЦР технологии, где амплифицируется два или больше локуса одновременно в той же самой реакции. Поэтому нами были проведено объединение ДНК-маркеров в мультиплексы, с учетом размеров амплифицируемых фрагментов и температуры отжига праймеров (таблица 1). Четко визуализированные продукты реакции с неперекрывающимися диапазонами размеров фрагментов ДНК удалось получить лишь для 2 пар праймеров - Har 432 и ORS5 (рисунок 1).

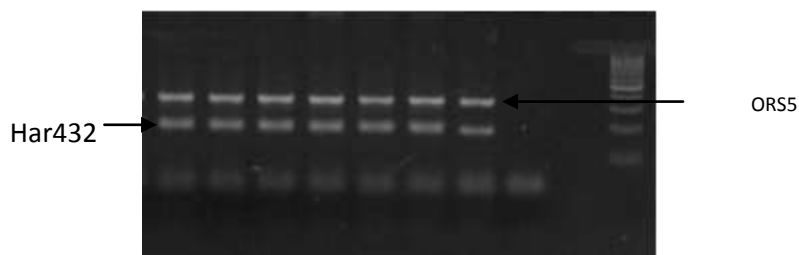
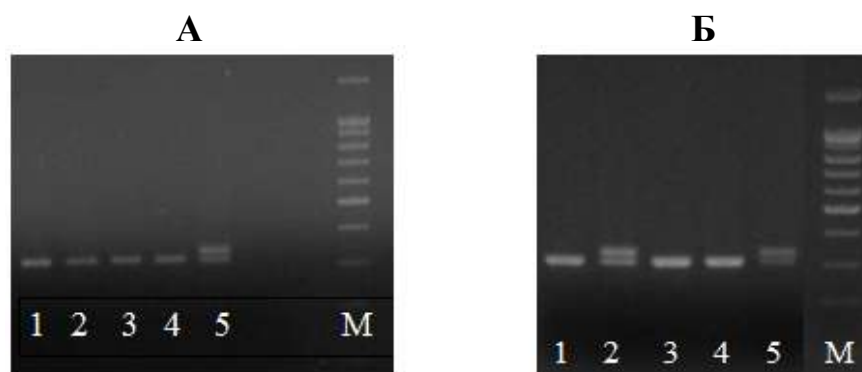


Рисунок 1. Электрофоретические спектры продуктов амплификации ДНК мультиплексных локусов SSR ORS 5 и Har 432 у линии подсолнечника ВА 760

Поэтому эти две пары SSR-праймеров анализировались вместе, а не вошедшие в мультиплексы использовались для амплификации ДНК отдельно. Данный мультиплекс применим для анализа и линий, и гибридов. Кроме того, сократить количество анализов для линий позволило объединение аликвот ДНК отдельных проростков в одной пробирке. Смешивали по 5 аликвот ДНК проростков в одной пробирке, то есть получали 20 пробирок со смесями ДНК испытываемого образца, вместо 100 индивидуальных. После амплификации объединенный образец ДНК должен быть представлен фракцией, типичной для данной линии. В случае если на фореграмме обнаруживаются образцы с нехарактерным для линии генотипом, образцы ДНК, из которых собрана эта нетипичная смесь, амплифицируются отдельно (рисунок 2).



А. Амплифицированные фрагменты объединенной ДНК:
дорожки 1-4 – типичные; дорожка 5 – нетипичные.
Б. ДНК-фрагменты отдельно амплифицированных пяти проростков
из нетипичной объединенной смеси ДНК

Рисунок 2. Электрофоретические спектры продуктов амплификации ДНК
локуса SSR ORS5

На рисунке 2А образец на 5-й дорожке не типичный, представлен двумя фракциями. На рисунке 2Б показаны ДНК-фрагменты отдельно амплифицированных проростков из этой нетипичной смеси. Образцы на дорожках 2 и 5 не характерны для данной линии. Для определения генетической чистоты линий, вычисляли процент типичных растений в анализируемой выборке. Что касается гибридов, объединение аликвот ДНК отдельных проростков в одной пробирке возможно лишь для локусов, находящихся в гомозиготном состоянии.

В таблице 2 представлены аллельные состояния микросателлитных локусов гибридов.

Таблица 2
Аллельные состояния микросателлитных локусов 7 гибридов подсолнечника

Генотипы	SSR локусы						
	Har 432	Har 514	ORS5	Har 1608	ORS 559	ORS 815	ORS 1144
Барс	175	180/190	260\270	320/350	150\100	180/200	136
Натали	175	180/190	260\270	320/350	150\100	180/200	136
Ирэн	175	180/190	260\270	320	150	180	136\ 177
Мэлин	180	180/185	260\270	320/350	150\100	180/200	136
Медас	175	180/190	270	350	150\100	180/200	136
Арис	175	180/190	240\260	320/350	150\100	180/200	136
Арнеб	180	190	260\270	320	150	180	136\ 177

Как видно из таблицы 2, в гомозиготном состоянии у гибридов Барс, Натали, Мэлин, Арис находятся 2 локуса (Har 432, ORS 1144), у Ирэн – 4 локуса (Har 432, Har 1608, ORS 559, ORS 815), у Медас – 4 локуса (Har 432, ORS5, Har 1608, ORS 1144), у Арнеб – 5 локусов (Har 432, Har 514, Har 1608, ORS 559, ORS 815). Следовательно, аликвоты ДНК проростков для анализа гибридов по данным локусам можно смешивать.

В сравнении с методами определения генетической чистоты, используемыми другими исследователями [5, 7, 8], предлагаемый оптимизированный способ является более экономичным. Он позволяет сократить количество анализов за счет использования мультиплексного набора и объединения ДНК, выделенную из отдельных проростков, в смеси.

Таким образом, для определения параметров генетической чистоты линий и гибридов подсолнечника с помощью микросателлитных локусов ДНК, с использованием критериев уровня полиморфизма были отобраны 7 пар праймеров. Для оптимизации метода две пары праймеров – ORS 5 и Har 432, были объединены в мультиплексный набор. Остальные 5 локусов амплифицировались отдельно. Сократить количество анализов для линий позволяет объединение аликвот ДНК отдельных проростков в смеси в одной пробирке. Для гибридов – объединение аликвот ДНК отдельных проростков для локусов, находящихся в гомозиготном состоянии.

Литература

1. Зайцев Н.И., Деревенец В.Н., Фролов С.С. Эффективные приемы гибридного семеноводства подсолнечника // Земледелие. 2009. № 8. С. 9-10.
2. Гучетль С.З., Челюстникова Т.А., Антонова Т.С. Некоторые особенности определения генетической чистоты линий и гибридов подсолнечника методом изоферментного анализа // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2015. № 4(164). С. 14-19.
3. Zhuang S. Application of esterase isozyme for identifying the purity of hybrid rice cultivars // Fujian Journal of Agricultural Sciences. 2004. V. 1, Is. 4. P. 247-249.
4. Nikolic Z., Vujakovic M., Jevtic A. Genetic purity of sunflower hybrids determined on the basis of isozymes and seed storage proteins // Helia. 2008. V. 31. N. 48. P. 47-54.
5. Сахарова А.Н., Андреева Г.Н., Фесенко И.А., Хрусталева Л.И., Карлов Г.И. Применение SSR-маркеров для оценки уровня гибридности семян F_1 огурца // Известия ТСХА. 2011. Выпуск 6. С. 150-155.
6. Дубина Е.В., Королёва С.В., Гаркуша С.В., Юрченко С.А., Есаулова Л.В. Разработка методической схемы оценки гибридности семян F_1 Brassica oleracea L., основанной на полиморфизме микросателлитных ДНК-маркеров // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30, № 8. С. 49-51.
7. Акинина Г.Е., Тереняк Ю.Н., Шарыпина Я.Ю., Попов В.Н. Генетическая чистота семян – актуальный вопрос современной генетики и селекции растений // Фактори експериментальної еволюції організмів. 2016. Т. 18. С. 56-60.
8. Антонова Т.С., Челюстникова Т.А., Гучетль С.З., Рамазанова С.А. Способ оценки типичности инбредных линий и уровня гибридности семян F_1 подсолнечника // Патент на изобретение RUS 229496504.07.2005.
9. Molecular biomarker analysis – SSR analysis of sunflower. ISO/TR 17622:2015. International standard. 2015. 11 p.
10. Токмаков С.В., Супрун И.И., Насонов А.И. Разработка мультиплексной

- SSR-маркерной системы для идентификации штаммов парши яблони // Микология и фитопатология. 2017. Т. 51, № 6. С. 394-403.
11. Saghai-Maroo M.A., Soliman K.M., Jorgensen R.A., Allard R.W. Ribosomal DNA spacer-length polymorphisms in barley: Mendelian inheritance, chromosomal location, and population dynamics // PNAS USA. 1984. V. 81. P. 8014-8018.
12. Гучетль С.З., Фролов С.С., Зайцев Р.Н., Кузнецова Е.С. Паспортизация линий и гибридов подсолнечника селекции Армавирской опытной станции ВНИИМК: подбор оптимальных ДНК локусов и условий ПЦР // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2017. № 3(171). С. 23-28.
13. Использование ПЦР-анализа в генетико-селекционных исследованиях // Научно-методическое руководство / под ред. Ю.М. Сиволапа. Киев: Аграрна наука, 1998. 156 с.
14. Айала Ф., Кайгер Д. Современная генетика. Т. 3. М.: «МИР», 1988. 332 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КАРБОНИЛЬНЫХ
СОЕДИНЕНИЙ: ФОРМАЛЬДЕГИДА, АЦЕТАЛЬДЕГИДА, АКРОЛЕИНА
И СФЕРЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Жабенцова О.А., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация В статье представлен краткий обзор физических, химических свойств, методы получения и сферы использования карбонильных соединений: формальдегида, ацетальдегида и акролеина.

Ключевые слова. Карбонильные соединения, формальдегид, ацетальдегид, акролеин, физические свойства, применение.

**PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF CARBONYL
COMPOUNDS: FORMALDEHYDE, ACETALDEHYDE, ACROLEIN AND
SPHERE OF THEIR USE**

Zhabentsova O.A., Cand. Sc. (Tech.)

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article provides a brief overview of the physical, chemical properties, methods of production and the scope of the use of carbonyl compounds: formaldehyde, acetaldehyde and acrolein.

Keywords. Carbonyl compounds, formaldehyde, acetaldehyde, acrolein, physical properties, application.

В настоящее время вопросы снижения токсичности табачных изделий остаются приоритетными. Для того, чтобы успешно находить способы снижения содержания токсичных веществ необходимо большее понимание их физических, химических свойств, их влияние, способы образования и сферы использования.

В табачном дыме содержится свыше 55 карбонильных соединений, из них формальдегида ($\text{H}-\text{CHO}$) – 20-41 мкг/сиг, ацетальдегида (CH_3-CHO) – 800-1310 мкг/сиг, акролеина ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$) – 45,83 мкг/сиг [1].

В качестве объектов исследования выбраны формальдегид, ацетальдегид и акролеин, которые относятся к карбонильным соединениям. Карбонильными соединениями называются альдегиды и кетоны, в состав которых входит карбонильная группа $\text{C}=\text{O}$. Формальдегид и ацетальдегид относятся к классу альдегидов. Акролеин относится к классу кетонов.

Альдегиды – класс органических вещества, молекулы которых содержат карбонильную группу, связанную с атомом водорода и углеводородным радикалом. Общая формула альдегидов $\text{R}-\text{CHO}$. Альдегид в переводе с латинского языка *alcohol dehydrogenatus* – спирт, лишенный водорода. Слово *альдегид* было придумано Юстусом фон Либихом. Альдегиды являются продуктами окисления первичных спиртов [2].

Кетоны – органические вещества, в молекулах которых карбонильная группа связана с двумя углеродными радикалами. Общая формула кетонов: $\text{R}_1-\text{CO}-\text{R}_2$.

В популярной и научной литературе можно нередко встретить исторические или тривиальные названия альдегидов, которые происходят от названия соответствующих карбоновых кислот, а также от названия источника, из которого был выделен тот или иной альдегид. Так, например, формальдегид называют муравьиным альдегидом. По правилам IUPAC (ИЮПАК) названия *альдегидов* строят из названий соответствующих углеводородов и окончания «аль»: метаналь – (формальдегид); этаналь – (ацетальдегид).

Формальдегид при комнатной температуре представляет собой бесцветный, резко пахнущий газ.

Формальдегид самый простейший альдегид, он известен уже более ста лет с момента его открытия русским ученым Бутлеровым в 1859 году. Немецкий химик Август Вильгельм фон Гофман в 1868 году разработал основы его первого промышленного производства, который получил формальдегид путем пропускания смеси паров метанола и воздуха через трубку, содержащую платиновую проволоку.

По числу карбонильных групп, формальдегид относится к альдегидам с одной карбонильной группой [3].

Формальдегид выделяется растениями, бактериями, животными и человеком, так как он – неотъемлемая часть процессов жизнедеятельности. В России официально установлена фоновая концентрация формальдегида для

почв до 7 мг/кг (СанПиН 42-128-4433-87). Благодаря реакции Бутлерова из формальдегида можно получить сахара рибозы и дезоксирибозы, из которых состоит РНК и ДНК – основа всего живого на нашей планете [4].

В таблице 1 представлены структурные формулы и физические свойства изучаемых веществ.

Таблица 1

Физические свойства формальдегида, ацетальдегида и акролеина

Название	Структурная формула	Температура плавления, °С	Температура кипения, °С	Плотность, г/см ³ (при 20° С)	Молярная масса, г/моль
Формальдегид (метаналь)	H-CHO	-93,0	-21,0	0,820	30,03
Ацетальдегид (этаналь)	CH ₃ -CHO	-123,5	20,8	0,778	44,05
Акролеин (пропеналь)	CH ₂ =CH-CHO	-87,7	52,5	0,843	56,0633

Реакция получения формальдегида (метанала) происходит с помощью термического дегидрирования метанола при температуре порядка 600 °С над серебряным катализатором.

Промышленное производство формальдегида происходит с помощью окисления спиртов проводится в избытке воздуха или кислорода при 350-450 °С на катализаторе, содержащем оксиды железа и молибдена.

Из всех альдегидов больше всего производится формальдегида. Из формальдегида получают первичные спирты.

В пищевой промышленности формальдегид необходим в качестве консерванта и дезинфектора. Формальдегид присутствует в потоках дыма, используемого для создания копченых продуктов. Определенный процент его прослеживается в продукции, получаемой из сахарной свеклы, и дрожжах. В парфюмерно-косметической промышленности формальдегид используют в качестве консерванта при производстве средств гигиены для принятия душа. Он не дает развиваться в гелях и шампунях патогенной микрофлоре. Присутствует и в средствах для уборки помещений.

В медицине широко используется смесь 40 % формальдегида, 52 % воды и 8 % метанола – это формалин. Формалин свёртывает белки и предотвращает их разложение. Поэтому он применяется для дубления желатина при производстве кинофотоплёнки, для сохранения анатомических и зоологических влажных препаратов, используется при бальзамировании, как фиксатор в микроскопии, а также как антисептик, когда необходимо продезинфицировать инструменты, руки.

В фармацевтической промышленности формальдегид идет в производство: формидрона – средства, позволяющего бороться с потливостью на отдельных участках тела; формалиновой мази против потливости ног; лизоформа – вещества, входящего в растворы для спринцеваний; пасты

Теймурова – мази, избавляющей от повышенной потливости ног [5]. Из формальдегида синтезируют лекарственные средства (уротропин).

Без формальдегида не обходится ни одно деревообрабатывающее производство. Формальдегид входит в состав клеевых масс, используемых при формовке ДСП и ДВП, присутствует в лакокрасочных и прочих отделочных материалах, применяемых с целью усилить декоративную привлекательность изделий из древесины. Он является источником вредных выделений не только для относительно дешевой мебели из ДСП, но и более статусной, выполненной из МДФ-панелей, а также для ламината низкого качества.

Класс эмиссии (от лат. emissio – выпуск, выброс) формальдегида Е-0 соответствует европейскому уровню и означает, что ДСП, ДВП, ламинат с такой маркировкой не причинит вреда здоровью даже при существенном повышении температуры в комнате.

Е-1 указывает на то, что в материале плит, использованных для создания данной мебели, содержится 10 мг формальдегида на каждые 100 г веса базового материала.

Е-2 указывает на то, что в материале содержится 10–30 мг формальдегида на каждые 100 г продукции [5].

В основном, используется в производстве смол – бакелита, галалита (в сочетании с мочевиной, меламином и фенолом), для дубления кож, протравливания зерна.

Бакелит – материал, представляющий собой первый вид пластмассы. По сути, это сильновулканизированный каучук. Формальдегидные смолы конденсируют с фенолами в присутствии щелочи. Получается сырье, цветовой диапазон которого от светло-желтого до черного. Изделия из бакелита могут напоминать и слоновую кость, и янтарь, и эбонит. Бакелит с легкостью имитирует текстуру камня. Бакелит не имеет пор, соответственно, не впитывает влагу и не пропускает воздушные массы. Бакелит нашел применение в ювелирном деле. [6].

Галалит – пластическая масса, получаемая действием формалина на казеин. Формалин с казеином вступает в соединение, образуя пластическую массу с новыми свойствами – большей химической стойкостью, высокой эластичностью, малой хрупкостью.

Формальдегид является предшественником метилendifенилдиизоцианата, использующегося в производстве полиуретанов и гексогена (довольно сильной взрывчатки).

Предельно допустимая концентрация формальдегида в атмосфере составляет $0,003 \text{ мг/м}^3$, в воздухе замкнутого помещения – $0,5 \text{ мг/м}^3$, в реках и прочих водоемах – $0,05 \text{ мг/л}$ [5].

Ацетальдегид представляет собой бесцветную жидкость с резким запахом. В зависимости от насыщенности углеводородного заместителя, ацетальдегид относится к предельным (насыщенным) альдегидам.

Он хорошо растворяется с водой, этанолом и диэтиловым эфиром.

Тривиальное название ацетальдегид (этаналь) – уксусный альдегид. Ацетальдегид (этаналь) является промежуточным веществом при

биологической деградации углеводов. Впервые он был получен в 1782 г. Шееле, структура установлена Либихом (1835 г.). Ацетальдегид получают дегидрированием или окислением этанола над серебряными катализаторами, гидратацией ацетилен, пропусканием этилена и кислорода в водный раствор хлорида палладия (II) и хлорида меди (II) при 50 °С (прямое окисление этилена до ацетальдегида) [6].

Основным промышленным методом получения ацетальдегида является окисление алкенов. Окислению подвергается этилен в присутствии хлоридов палладия и меди (Вакер-процесс). Ацетальдегид можно получать гидратацией ацетилен.

Ацетальдегид используется для синтеза уксусной кислоты, этилового спирта, бутадиена для получения производных пиридина, пентаэритрита и кротонового альдегида, а также при синтезе поливинилацетата и пластмасс [4].

Из ацетальдегида получают вторичные спирты. Характерная реакция для альдегидов – реакция серебряного зеркала – происходит при лёгком нагревании, служит для качественного определения альдегидов и используется для серебрения зеркал и ёлочных украшений [7]. В больших концентрациях ацетальдегид CH_3CHO вызывает возбуждение, сменяющееся наркозом.

Акролеин относится к непредельным (ненасыщенным) альдегидам.

Акролеин или акриловый альдегид (от лат. *Acer*, *acris* – «острый» и *oleum* – «масло», рус. Акролеин, англ. Acrolein, нем. Akrolein, Propenal) – $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$ или $\text{CH}_2 = \text{CHCHO}$, органическое соединение с едким запахом, самый ненасыщенный альдегид, имеет очень высокую реакционную способность благодаря наличию альдегидной группы и двойной связи. Это бесцветная летучая жидкость с желтоватым оттенком, неприятным резким едким запахом пригорелых жиров, очень ядовитая, сильно раздражает слизистую оболочку глаз. В воздухе присутствует в виде паров, которые в 1,9 раза тяжелее и хорошо растворяются в воде. Легковоспламеняющаяся; хорошо растворяется в органических растворителях; растворимость в воде 40 г в 100 мл. Акролеин классифицируют как ядовитое вещество. При хранении он полимеризуется в твердую стекловидную массу – диакрил. Для стабилизации акролеина добавляют гидрохинон. На воздухе акролеин окисляется в пропеную кислоту.

Акролеин был открыт в 19 веке австрийским химиком Йозефом Редтенбахером при сухой перегонке жиров. В ходе своих исследований ученый также открыл и пропеную кислоту [8].

В атмосферу акролеин поступает в виде выхлопных газов дизельных двигателей; образуется при термическом разложении жиров. Предельно допустимая концентрация акролеина – 0,2 мг/м³. Десятиминутное пребывание в атмосфере, содержащей 0,014 % акролеина, для человека смертельно [8].

Акролеин (пропеналь) – простейший непредельный альдегид, получается дегидратацией глицерина. Часто акролеин получают также окислением пропилен над оксидным молибденовым (VI) катализатором при 400 °С.

Акролеин применяют преимущественно в изготовлении фармацевтических препаратов и парфюмерии для изготовления ароматизаторов. Из акролеина получают третичные спирты.

Наибольшее количество акролеина расходуется на синтез глицерина без использования хлора, где акролеин гидрируют в аллиловый спирт, затем с помощью перекиси водорода превращают в глицерин [8].

Альдегиды токсичны и способны накапливаться в организме. Кроме общетоксического, обладают раздражающим и нейротоксическим действием. Эффект зависит от молекулярной массы: чем она больше, тем слабее раздражающее, но сильнее наркотическое действие, причём ненасыщенные альдегиды токсичнее насыщенных. Некоторые обладают канцерогенными свойствами [2].

Альдегиды раздражают слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей, вредно влияют на нервную систему. С увеличением числа атомов углерода в молекуле раздражающее действие ослабевает. Ненасыщенные альдегиды обладают более сильным раздражающим действием, чем насыщенные.

Формальдегид и ацетальдегид неограниченно смешиваются с водой.

Из приведенного обзора видно, что формальдегид, ацетальдегид и акролеин имеют широкое применение в различных отраслях промышленности.

Литература

1. Татарченко И.И., Мохначёв И.Г., Касьянов Г.И. Химия субтропических и пищевкусных продуктов: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2003. 256 с.
2. <http://wikiredia.ru/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B8%D0%BB> (обращение 6 ноября 2018 г.).
3. Гауптман З., Грефе Ю., Ремане Х. Органическая химия/ пер. с нем., под ред. проф. В.М. Потапова. М.: Химия, 1979. 832 с.
4. http://newchemistry.ru/letter.php?n_id=1183 (обращение 11 марта 2019 г.).
5. <https://greenologia.ru/othody/sinteticheskie/formaldegid-ispolzovanii.html> (обращение 11 марта 2019 г.).
6. <https://tvoi-uvelirr.ru/bakelit-opisanie-primenenie-i-osobennosti-bakelita/> (обращение 15 марта 2019 г.).
7. Органическая химия и основы биохимии: учебное пособие /Н.А. Абакумова, Н.Н. Быкова. Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. Ч. 1. 112 с.
8. http://info-farm.ru/alphabet_index/a/akrolein.html (обращение 11 марта 2019 г.).

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ АЭРОЗОЛЯ СИГАРЕТ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ НАГРЕВАНИЯ ТАБАКА

Зайцева Т.А., Медведева С.Н.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Проведен анализ механизма образования аэрозоля сигарет и электрических систем нагревания табака (ЭСНТ). Приведена сравнительная характеристика химического состава аэрозоля табачного дыма и ЭСНТ. Рассмотрены вопросы регулирования табачной продукции.

Ключевые слова. Аэрозоль, регулирование табачной продукции, ПАУ, сигареты, ЭСНТ, бенз(а)пирен, токсические вещества.

CHEMICAL COMPOSITION OF CIGARETTE AND ELECTRIC SYSTEMS FOR HEATING TOBACCO AEROSOLS

Zaytseva T.A., Medvedeva S.N.

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. Mechanisms of the aerosol formation of cigarette and systems for heating the tobacco are analyzed. Comparative characteristics of chemical composition of tobacco smoke and ESHT are presented. Questions of regulation of tobacco products are given.

Keywords. Aerosol, regulation of tobacco products, PAH, cigarettes, ESHT, benzo(a)pyrene, toxic substances.

В своем докладе 2008 г. «Научные основы регулирования табачной продукции» Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) в качестве основных выводов и рекомендаций призывает разработать основанную на показателях эффективности стратегию регулирования табачных изделий с целью снижения концентрации токсических веществ в дыме обычной сигареты. В отчете содержатся рекомендации по снижению и установлению предельных концентраций на миллиграмм никотина для отдельных (приоритетных) токсических веществ, содержащихся в табачном дыме. К таким веществам ВОЗ относит: формальдегид, ацетальдегид, акролеин, табачные специфические нитрозамины NNN, NNK, бензол, 1,3-бутадиен, бенз(а)пирен, монооксид углерода [1]. При составлении приоритетного перечня токсических веществ внимание было уделено данным о токсичности для животных и человека, а также выбору соединений, оказывающих токсическое воздействие на сердечно-сосудистую и респираторную системы и участвующих в канцерогенезе.

Важнейшим критерием выбора соединений, подлежащих законодательному регулированию, было доказательство их токсичности.

Существует множество исследований по оценке содержания количества химических веществ в дыме сигарет [2-7]. Например, согласно оценке *Rodgman and Perfetti 2009*, в аэрозоле сигарет содержится более 5300 химических веществ.

Многие из этих веществ изначально присутствуют в табаке в очень малых количествах, но образуются в результате термического распада, пиролиза и (или) неполного сгорания табака при температуре выше 300 °С. Зона горения обычной сигареты имеет форму конуса, основание которого примерно соответствует диаметру сигареты. Высота тлеющего конуса зависит от количества поступающего воздуха в зону горения за единицу времени: во время затяжки она увеличивается, а во время паузы – уменьшается.

В зоне горения сигареты температура достигает 850-900 °С и количества поступающего кислорода оказывается недостаточно для полного сгорания табака. Низкомолекулярные продукты типа CO_2 и H_2O образуются непосредственно в зоне горения.

За зоной горения находится зона тления, где с помощью сухой дистилляции высококипящие вещества попадают в струю воздуха. В зоне горения дым не возникает, его образование возможно только в зоне тления. В результате реакций пиросинтеза образуется значительная часть высокомолекулярных веществ, которые отсутствуют в табаке. Продукты пиросинтеза и дистилляции конденсируются в виде маленьких аэрозольных частиц в очень небольшой области за зоной тления. При этом, часть веществ, отличающихся низкой упругостью паров, концентрируется в аэрозольных частицах, а пары летучих соединений и истинные газы окружают эти частицы, создавая газовую фазу дыма. Монооксид углерода (СО) образуется в результате пиролиза компонентов табака и неполного сгорания табака в зоне тления при температуре выше 300 °С. Оксид азота (NO) образуется в двух интервалах температур – около 300 °С и 450 °С, соответственно. Углеводороды и альдегиды (такие как формальдегид и акролеин) образуются в результате термического разложения компонентов табака в основном при температурах выше 300 °С. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) связывают с распадом структурных компонентов табака при температуре выше 400 °С. Фенолы являются продуктами пиролиза структурных компонентов табака (углеводов, лигнина, кислот алифатического и ароматического рядов) с температурой образования от 250 °С до 550 °С. 1,3-бутадиен, бензол и стирол образуются при температуре выше 400 °С. Табачные специфические нитрозамины (ТСНА) присутствуют в самом табаке. Их количественное содержание зависит и от способа послеуборочной обработки. Они поступают в табачный дым, как в результате реакций дистилляции, так и образуются в результате пиросинтеза при температурах от 200 °С до 400 °С.

За последнее время во всем мире и в России растет число потребителей, использующих электрические системы нагревания табака (ЭСНТ), обеспечивая альтернативное использование табака [8-10]. В мае 2016 года в Евросоюзе (ЕС)

ЭСНТ внесены в доработанную Директиву ЕС по Табачным Продуктам. Агентство Министерства здравоохранения и социальных служб США (FDA) только недавно стало считать ЭСНТ подпадающими под табачное законодательство и представило проект регулирования новых табачных изделий до их поступления на рынок. В этом проекте предусмотрено проведение исследований содержания токсичных компонентов в аэрозоле ЭСНТ.

Устройство для нагревания табака представляет собой приспособление или прибор, который с помощью электричества (электрическая система нагревания табака, ЭСНТ) или иных источников энергии нагревает изделие с нагреваемым табаком. Изделие с нагреваемым табаком, в свою очередь, представляет собой наполнитель, состоящий из специально подготовленного табачного сырья (табачной смеси), как правило, расфасованный в порционную упаковку в виде капсул, стиков и т.п. Во время эксплуатации ЭСНТ нагревает табачную смесь, в результате чего образуется никотиносодержащий аэрозоль, который вдыхает потребитель. Примерами таких устройств могут служить системы нагревания табака «IQOS» (изготовитель Philip Morris International) и «Glo» (изготовитель British American Tobacco).

Принцип действия ЭСНТ основан на нагреве табака без его горения или тления, что происходит при использовании обычных сигарет. При нагреве табака возможно снижение образующихся вредных и потенциально вредных веществ, входящих в состав аэрозоля, при сохранении приемлемого уровня ощущений для потребителя. Этот подход назван производителем «нагревание вместо горения».

На основании вышеизложенного очевидно предположить, что нагревание табака без его горения и тления приведет к образованию аэрозоля с более низким уровнем содержания многих токсичных веществ.

В начале 90-х годов XX века в первых вариантах ЭСНТ температура нагрева табака достигала 550 °С, но в процессе проведения конструктивных преобразований удалось снизить температуру нагревательного элемента до 320-350 °С.

В ФГБНУ ВНИИТТИ проведены исследования по определению содержания никотина, влажного конденсата, монооксида углерода бенз(а)пирена, бензола, 1,3-бутадиена, табачных специфических нитрозаминов NNN и NNK, формальдегида, ацетальдегида, акролеина в аэрозоле нагреваемых табачных палочек (стиков) электрической системы нагревания табака (ЭСНТ), дыме стандартной сигареты 3R4F и пяти наиболее продаваемых марок сигарет в России.

После проведения расчетов содержания компонентов в аэрозоле на 1 мг никотина, а также анализа полученных данных установили, что содержание определяемых токсичных компонентов в аэрозоле ЭСНТ значительно ниже по сравнению с контрольной сигаретой 3R4F и 5 наиболее продаваемыми марками сигарет в РФ. При тестировании по интенсивному режиму сбора аэрозоля отмечается снижение содержания никотина на 33,7-40,3 % по сравнению с контрольным образцом сигарет 3R4F и в среднем на 3,5-42,7 % по

сравнению с наиболее продаваемыми марками сигарет в РФ. По содержанию монооксида углерода отмечается снижение на 96-98 %, бензола – более 99 %, бенз(а)пирена – на 90-94 %, 1,3-бутадиена – более 99 %, NNN – на 94-98 %, NNK – на 91-98 %, акролеина более 92 %, формальдегида – на 83-91 %, ацетальдегида – на 80-86 % по сравнению с контрольным образцом сигарет 3R4F и с наиболее продаваемыми марками сигарет в РФ.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о том, что ЭСНТ можно отнести к изделиям пониженного риска. Необходимо продолжить научные исследования воздействия ЭСНТ на здоровье человека, чтобы объективно оценить качество и безопасность этих устройств.

Литература

1. Доклад седьмой сессии Конференции Сторон Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака. URL: http://www.who.int/fctc/cop/cop7/COP7_REPORT_RU_Final.pdf
2. Шмук А.А. Химия табака и махорки / под ред. А.П. Смирнова. Изд. 2-е. М.: Пищепромиздат, 1948. 580 с.
3. TOBACCO, production, chemistry and technology», edited by D. Layten Davis, Mark T. Nielsen, 1999.
4. TOBACCO ENCYCLOPEDIA, the standard reference work for the tobacco industry», Voges. 2000.
5. Wynder E.L. and Hoffmann D.: Tobacco and tobacco smoke. Studies in experimental carcinogenesis. Academic Press. New York, NY, 1967. Pp. 127-128, 545-575.
6. Talhout R., Schulz T., Florek E., Van Benthem J., Wester P., Opperhuizen A. Hazardous Compounds in Tobacco Smoke. Int. J. Environ. Res. Public Health 2011. № 8. P. 613-628.
7. Зайцева Т.А. Полициклические ароматические углеводороды табачного дыма [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. II Междунар. науч.-практ. конф. (05-26 июня 2017 г., г. Краснодар). С. 504-508. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2017/sbornik_conf2017.pdf
8. Зайцева Т.А., Медведева С.Н., Покровская Т.И. Полициклические ароматические углеводороды в аэрозоле никотинсодержащей продукции [Электронный ресурс] // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. I Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов (09 – 23 апр. 2018 г., г. Краснодар). С. 254-258. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2018/sbornik_conf_2018.pdf
9. Зайцева Т.А., Медведева С.Н., Пережогина Т.А. Исследование электронных систем доставки никотина // General question of world science: materials of the V International Scientific Conference (31.07. 2018). Brussels, 2018. № 5. P. 5-8. DOI 10.18411/gq-31-03-2018-03.

10. Jean-Pierre Schaller, Daniela Keller, Laurent Poget, Pascal Pratte and other. Evaluation of the Tobacco Heating System 2.2. Part 2: Chemical composition, genotoxicity, cytotoxicity, and physical properties of the aerosol // Regulatory Toxicology and Pharmacology. 2016. V. 81. P. 27-47.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МОЧЕВОЙ КИСЛОТЫ В ЗЕРНЕ ЗЛАКОВ

Закладной Г.А., д-р биол. наук, проф., Яицких А.В., Степаненко Д.С.

«Всероссийский научно-исследовательский институт зерна
и продуктов его переработки» – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем
им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. В статье описываются свойства мочевой кислоты, также подтверждается возможность определения мочевой кислоты с помощью ВЭЖХ, и использовать ее как показатель загрязнения зерна вредителями хлебных запасов.

Ключевые слова. Мочевая кислота, загрязненность зерна, вредители хлебных запасов, ВЭЖХ.

DETERMINATION OF URIC ACID CONTENT IN THE GRAINS OF CEREALS

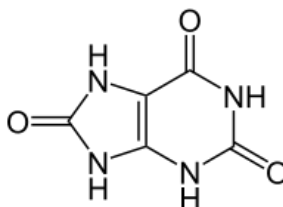
Zakladnoi G.A., Dr. Sc. (Biol.), Prof., Yaitskikh A.V., Stepanenko D.S.

All-Russian Scientific Research Institute for Grain and Products of its Processing –
branch of FSBSI «V.M. Gorbatov Federal Research Center
for Food Systems» of RAS, Russian Federation, Moscow

Abstract. The article describes the properties of uric acid, also confirms the possibility of determining uric acid using HPLC, and use it as an indicator of grain contamination by pests of grain stocks.

Keywords. Uric acid, contamination of grain, pests of grain stocks, HPLC.

Мочевая кислота представляет собой бесцветные кристаллы, плохо растворимы в воде, этаноле, диэтиловом эфире, растворимы в растворах щелочей, горячей серной кислоте и глицерине. Структурная формула мочевой кислоты:



Мочевая кислота – естественный продукт обмена нуклеиновых кислот у человека, животных и насекомых. Наличие мочевой кислоты в зерне и зернопродуктах рассматривается как один из показателей их загрязненности продуктами жизнедеятельности насекомых [1, 2].

Базируясь на результатах исследований, нормативными документами в России (СанПиН 2.3.2.1280-03) и в странах Таможенного Союза (ТР ТС 015/2011 и ТР ТС 021/2011) установлен максимально допустимый уровень (МДУ) суммарной плотности загрязнения (СПЗ) зерна вредителями хлебных запасов (насекомые, клещи), равный 15 экз./кг. Одновременно с введением МДУ СПЗ была разработана методика определения СПЗ, предусматривающая отбор средней пробы зерна, выделение и подсчет в нем живых и мертвых вредителей и расчет СПЗ с учетом коэффициентов их вредоносности [3].

Этой методике присущи очевидные недостатки, главными из которых являются невозможность иногда установить в пробе зерна численность мертвых насекомых и клещей ввиду их быстрого разрушения и измельчения после отмирания, с одной стороны, и в случае удаления вредителей из зерна, например, его сепарированием, с другой стороны.

Среди объективных методов оценки загрязненности зерна вредителями хлебных запасов, учитывающих и скрытую зараженность, возможно определение мочевой кислоты методом ВЭЖХ [4].

Данный метод использовали для анализа зерна пшеницы, загрязненного рисовым долгоносиком (*Sitophilus oryzae* L.).

Состав оборудования:

- хроматограф жидкостный «Стайер» с флуориметрическим детектором модели 121M1;
- колонка хроматографическая разделительная «Synergi Hydro-RP» 250x4,6 мм, 4 мкм с наполнением ODS с защитной колонкой;
- петлевой дозатор объемом дозирования 20 мкл;
- соответствующее программное обеспечение.

В целом анализ выполняли в соответствии с требованиями [4], но с некоторыми отличиями. Так, для градуировки хроматографа применяли растворы мочевой кислоты в воде с разной концентрацией, поскольку хроматограф имел петлевой дозатор строго заданного объема. Второе отличие состояло в том, что перед экстракцией мочевой кислоты кипящей водой образцы зерна подвергали измельчению с помощью лабораторной мельницы типа ЛЗМ в течение 30 секунд. Это было вызвано тем обстоятельством, что при экстракции из целых зёрен наблюдали заниженные показатели содержания мочевой кислоты.

В ходе опыта была замечена корреляция между зерном с разной степенью зараженности (таблицу).

Зависимость содержания мочевой кислоты от степени загрязнения зерна рисовым долгоносиком

СПЗ, экз//кг	Содержание мочевой кислоты в зерне, мг/кг
0	0
1	19
15	44
30	55

При проведении анализа зараженного зерна была обнаружена одна особенность: на хроматограмме примерно на 55-58 минуте после ввода образца появлялся неопределенный пик (рисунок), который мешал поточному определению мочевой кислоты и увеличивал продолжительность анализа.

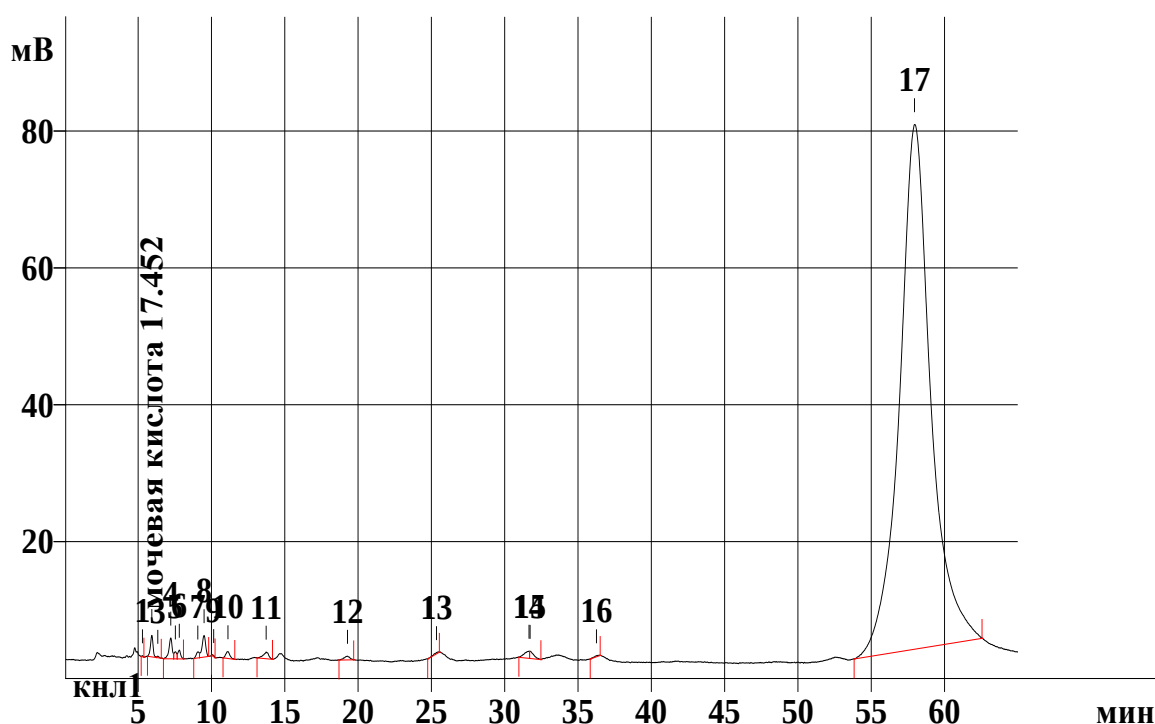


Рисунок. Мешающий пик на хроматограмме

Данный метод, несмотря на некоторые недостатки (кипячение размолотого зерна с водой, сложность фильтрации, мешающий пик) позволяет с достаточной точностью определить степень зараженности зерна продуктами жизнедеятельности насекомых-вредителей хлебных запасов. Однако, метод требует весьма дорогостоящего оборудования, что несомненно является препятствием для внедрения его в широкую практику деятельности научно-исследовательских и производственных лабораторий, а также лабораторий контролирующих органов, следящих за безопасностью сырья и пищевых продуктов.

Намечено продолжить исследования с целью уточнения методики обнаружения мочевой кислоты в зерне и последующего обоснования МДУ мочевой кислоты, соответствующего МДУ СПЗ.

Литература

1. Антонович Е.А. Черковская А.Я., Закладной Г.А., Киселева Н.И., Сыроед Н.С. Биохимическая и гигиеническая оценка зерна пшеницы, зараженного рисовым долгоносиком // Сб. науч. тр. Всесоюз. науч.-иссл. ин-т зерна и продуктов его переработки. М., 1987. № 109. С. 93-99.
2. Ghaedian A.R., Wehling R.L. Distribution of Uric Acid in the Fractions Obtained from Experimental Milling of Wheat Infested with Granary Weevil Larvae // Cereal Chem. 1996. Vol. 73. No. 5. P. 628-631.
3. Методы определения загрязненности вредителями зерна, семян зернобобовых культур, крупы, муки и отрубей. Утв. Росгосхлебинспекцией 18.10.96 г.
4. Методические указания по обнаружению, идентификации и определению содержания мочевой кислоты в зерне и зернопродуктах. Утв. Главным государственным санитарным врачом СССР П.Н. Бургасовым 11.02.1986 г., № 4072-86.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

РОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ИММУНОКОРРЕКЦИИ

Какимов А.К., Какимов Ж.Х., Касымов С.К., Муратбаев А.М.

Государственный университет имени Шакарима города Семей,
Казахстан, г. Семей

Аннотация. В данной статье рассмотрена роль биологически активных веществ в иммунокоррекции. Литературный анализ показал, что лекарственные растения, содержащие полисахариды, флавоноиды, витамины, сапонины и микроэлементы могут быть предметом фармакологического скрининга и химического исследования с целью разработки технологии кисломолочного напитка с применением инкапсулированных биологически активных добавок, полученных из лекарственных растений.

Ключевые слова. Полисахариды, флавоноиды, витамины, микроэлементы, БАД, иммунокоррекция, инкапсулирование.

ROLE OF BIOLOGICAL ACTIVE SUBSTANCES IN IMMUNE CORRECTION

Kakimov A.K., Kakimov Zh.Kh., Kasymov S.K., Muratbayev A.M.

Shakarim State University of Semey,
Kazakhstan, Semey

Abstract. This article discusses the role of biologically active substances in immunocorrection. A literary analysis has shown that medicinal plants containing polysaccharides, flavonoids, vitamins, saponins and microelements can be the subject of pharmacological screening

and chemical research in order to develop a technology of fermented milk drink using encapsulated biologically active additives derived from medicinal plants.

Keywords. Polysaccharides, flavonoids, vitamins, trace elements, dietary supplements, immunocorrection, encapsulation.

Анализ литературных данных показывает, что большинство используемых иммуномодулирующих препаратов растительного происхождения отдельные группы биологически активных веществ. Большую часть из них составляют полифенольные соединения, такие как флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты, дубильные вещества и др.

Полифенольные соединения обладают множеством фармакологических свойств и являются многообещающим источником для ассортимента препаратов с противовоспалительным, противогриппозным, противогерпетическим и противовязненным действием [1, 2].

Недавно появились сообщения [3, 4] о наличии иммуностимулирующих свойств среди полифенолов растений. Производные госсипола обладают иммуномодулирующими свойствами среди соединений полифенольного типа. Наличие противоопухолевой и противовирусной активности явилось причиной изучения активности госсипола.

В последнее время внимание многих исследователей было привлечено к работе по изучению полисахаридов растительного происхождения. Интерес возник в связи с тем, что полисахариды, ранее считавшиеся инертными, оказались веществами с несомненной биологической активностью. Они обладают противовоспалительными и иммуномодулирующими свойствами. Растительные полисахариды в сочетании с флавоноидами проявляют потенцирующее влияние на иммуностимулирующее действие последних. Предполагается, что это влияние полисахаридов связано с влиянием полимерных веществ на растворимость полифенолов в водных растворах. Фармакологические исследования полисахаридной смеси, содержащей моносахариды (D-глюкоза, D-галактоза, L-арабиноза и D-глюкуроновая кислота) показали, что она ведет себя как иммуностимулирующий агент, влияющий на иммунный ответ и фагоцитоз.

Изменение структуры и функции биологических мембран лимфоцитов является одним из возможных средств модулирующий иммунный ответ. Поиск иммуномодуляторов среди синтетических и природных антиоксидантов является одним из перспективных направлений исследований. Эти соединения могут влиять на физико-химические и биологические свойства мембраны, а также может предотвращать активацию свободнорадикальных реакций, которые играют важную роль в стимуляции эффектора клетки в иммунитете. Влияние антиоксидантов на молекулярные, клеточные и медиаторные механизмы регуляции иммунитета системы обеспечивает наличие в них иммуотропных свойств [5].

Многие исследования были посвящены изучению влияния природных антиоксидантов (витаминов E и C) на иммунную систему, реакции и на уровне неспецифической защиты. Было отмечено, что авитаминоз E характеризуется снижением содержания иммуноглобулина (IgE), в титре нативных антител

фагоцитарной активности и подавление реакций на митогены фитогемагглютинин (РНА) и конканавалин А (Con А). С другой стороны, включение витамина Е в рацион дозы, превышающие физиологическую потребность, вызывают иммуностимулирующий эффект [6, 7]. Было показано, что введение DL-с-токоферола ацетата приводит к увеличению массы тимуса у экспериментальных животных, увеличению количества АФК в селезенке усиление реакции бласттрансформации лимфоцитов на ПГА и получение лизоцима активность по сыворотке. Предполагается, что иммуностимулирующий эффект от применения больших доз витамина Е связан с влиянием на поток мембран лимфоидных клеток, а также со снижением уровня простагландинов в иммунокомпетентной ткани. Нормализующее действие витамина Е было также отмечено на снижение клеточного и гуморального иммунитета с возрастом.

Дефицит другого природного антиоксиданта витамина С приводит к отчетливому нарушению Т-системы иммунитета, в то время как на гуморальную иммунную систему меньше влияет недостаточность этого витамина. Наиболее выраженный эффект витамина С оказался на фагоцитозе. Стимуляция фагоцитоза сочетается с прямым воздействием витамина на фагоциты и зависит от используемой концентрации. Витамин С активирует фагоцитоз как лейкоцитов, так и макрофагов.

Витамин С оказывает профилактическое и терапевтическое действие на вирусные инфекции. Использование этого препарата рекомендуется для исправления нарушения фагоцитоза, наблюдаются при использовании кортикостероидов и антибиотиков [6].

Следует отметить, что снижение иммунитета может быть вызвано дефицитом витамина В₆, возникающим в результате диеты или путем введения его метаболического антагониста дезоксипиридина.

Среди других природных соединений наличие иммуномодулирующей активности было установлено для макро- и микроэлементов присутствуют в растениях в виде минеральных веществ. В последние годы роль микроэлементов в возникновении и течении нескольких заболеваний было изучено. Установлена корреляция между их дисбалансом и проявлениями патологический процесс.

Требование определенного уровня цинка для нормального функционирования иммунных механизмов изучено достаточно тщательно. Цинк-дефицитное кормление вызвало снижение гуморального иммунного ответа у животных и значительное снижение реакции клеточного иммунитета. Среди растений есть виды, накапливающие этот элемент выборочно. К суперконцентраатам цинка относятся алоэ древовидный, обыкновенный дуб и др. [7].

Среди других микроэлементов была установлена иммуномодулирующая активность для селена. Молекулярный механизмы его действия не были расшифрованы, однако предполагается, что этот микроэлемент совместно с витамином Е стимулирует иммунные реакции. Образование эритроцитов также находится под его контролем. Около 30 видов лекарственных растений

концентраторы селена, в том числе *Aloe Arborescens*, болотный трилистник, обыкновенный дуб, палисандр (*Rhodiola rosea*) и др. [8, 9].

Литий содержится в 18 видах лекарственных растений. Наибольшее количество этого было зарегистрировано у *Aloe arborescens*, *Atropa Belladonna* и др. В экспериментах *in vitro* было установлено, что хлорид лития стимулирует клеточный иммунитет, а также повышает фагоцитарную способность макрофагов [7].

Препараты меди, марганца и железа стимулируют факторы нативного иммунитета и оказывают некоторое защитное действие на тифо-паратифозные инфекции в условиях эксперимента и в клинике.

Есть виды растений, которые накапливают несколько элементов одновременно. Например, *Aloe arborescens*, *knotgrass*, болотный трилистник накапливает три элемента – медь, марганец и железо, а клевер накапливает медь и марганец [8, 9].

Многие лекарственные растения концентрируют кобальт (клевер, например), который участвует в жирных кислотах, фолиевой кислоте и углеводный обмен. Препараты кобальта обладают иммуномодулирующими свойствами.

Поэтому можно предположить, что лекарственные растения, содержащие полисахариды, флавоноиды, витамины, сапонины и микроэлементы могут быть предметом фармакологического скрининга и химического исследования с целью разработки технологии кисломолочного напитка с применением инкапсулированных биологически активных добавок, полученных из лекарственных растений. Известно, что некоторые флавоны предохраняют витамин С от разрушения. Таким образом, инкапсулированные биологически активные добавки, полученные из лекарственных растений, можно использовать при заболеваниях всех органов и систем. Кисломолочный напиток, обогащенный инкапсулированной биологически активной добавкой иммуномодулирующего действия можно применять для профилактического питания.

Литература

1. Zemtsova G. N. and Bandyukova V.A. Farmatsiya (Sofia). 31. No. 3, 68-70 (1982).
2. Lipkan G.N., Maksyutina N.P. and Zinchenko T.V. Contemporary Problems in Pharmaceutical Science and Practice. Part 2 [in Russian]. Kiev, 1972. Pp. 898-900.
3. Japanese Patent 59-222414; *ibid.*, No. 220322P (1985).
4. Maksyutina N.P., Sinilova N.G., Duplishcheva A.P. et al., Fourth All-Union Congress on Pharmaceutics: Abstracts, Kazan. 1986. Pp. 428-429.
5. Smirnov L.D. and Suskova V.S., *Khim.-farm. Zh.* 1989. No. 7, 773-784.
6. Adrianne G. Eddes, and Lawrence M., *Nutr J.* 1973.113. No. 10. 1920-1926.
7. Муратбаев А.М., Касымов С.К., Бейбитбек Н.Б. Biologically active additives // Научное обеспечение инновационных технологий производства и

- хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: матер. I-ой Международной науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов / ФГБНУ ВНИИТТИ. Краснодар, 2018. С. 414-417.
8. Какимов А.К., Какимов Ж.Х., Муратбаев А.М., Бейбитбек Н.Б. Достоинства и недостатки галеновых препаратов // Материалы Международной научно-практической конференции «Ұлы дала Астанасы», посвященной 20-летию Астаны. Семей: Государственный университет имени Шакарима города Семей, 2018. 427. С. 331-334.
9. Литвишко В.С. Микрокапсулированные ингредиенты для функциональных продуктов питания // Инновации в науке. 2012. № 7. С. 12-15.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ ТИПА ВИРДЖИНИЯ

*Кандашкина И.Г., канд. техн. наук, Мирных Л.А., Белинская Н.Г.,
Громова Л.И.*

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Проведены комплексные научные исследования табачного сырья типа Вирджиния с разными внешними показателями. Экспериментальные данные по каждому показателю проанализированы, установлены градации, при которых табачное сырье имеет оптимальное соотношение химического состава, курительных и технологических свойств.

Ключевые слова. Табачное сырье, химический состав, технологические свойства, курительные свойства, внешние показатели.

SCIENTIFIC RESEARCH OF TECHNOLOGICAL INDICATORS OF TOBACCO TONGETTED TOBACCO

*Kandashkina I.G., Cand. Sc. (Tech.), Mirnykh L.A., Belinskaya N.G.,
Gromova L.I.*

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. Comprehensive scientific studies of Virginia-type tobacco raw materials with various external indicators have been carried out. Experimental data for each indicator are analyzed, gradations are established, at which tobacco raw materials have the optimum ratio of chemical composition, smoking and technological properties.

Keywords. Tobacco raw materials, chemical composition, technological properties, smoking properties, external indicators.

Табак «Вирджиния» получил свое название благодаря американскому штату, где его впервые начали выращивать. Этот тип табака успешно культивируется в субтропических районах с небольшим количеством осадков, таких как штат Джорджия (США), Южная Бразилия и Зимбабве. Вирджиния является основным табаком в таких классических английских брендах, как Benson&Hedges и Dunhill, неотъемлемой составной частью мешек «American blend», «Blended», «International blend», а также используется при производстве табачного материала для инновационных видов табачных изделий. Вирджиния отвечает за сладковатый привкус табачного дыма [1]. Такая специфика определяется высоким содержанием сахаров в табаке данного типа. Мировой объем производства этого сырья составляет практически половину всего выращиваемого табака. Поэтому изучение качества табачного сырья типа Вирджиния актуально и требует комплексного подхода к вопросу.

Задача исследований – установление влияния на потребительские свойства сырья разных внешних показателей: ломки, зрелости, окраски фона, наличия остатков темной зелени, степени повреждения болезнями, дефекты процесса сушки.

Материалом служили сорта табака типа Вирджиния разных регионов выращивания. Заготовку опытного материала проводили: по ломкам – сырье 1-5 ломок в состоянии технической зрелости; по зрелости – листья средних ломок убирали в состоянии зеленые, недозрелые, технически зрелые, полной технической зрелости, перезрелые; по окраске фона листьев – от желтой до красной с оттенками; по наличию темной зелени – сырье с остатками темной зелени на 10, 20, 30, 50, 70 и более процентов пластинки листа; по грациям повреждения болезнями – на 10, 20, 30 и 50 процентов пластинки листа; по дефекту сушки – наличие подпарки на 10, 20, 30, 50 и 70 процентов пластинки листа.

При оценке качества сырья разных ломок сорта Вирджиния установлена зависимость химического состава табачного сырья от данного внешнего показателя. Чем выше ломка, тем больше в сырье содержится водорастворимых углеводов, общего белка, никотина; количество хлорогеновой кислоты, входящей в состав пигментов, уменьшается в образцах с более темными тонами окраски. Существенное различие отмечается только в случае накопления сахаров в сравниваемом варианте первой и третьей ломок исследуемого сырья. На курительные свойства различия в ломке определяющего влияния не выявили. Исследования в области технологических свойств сырья типа Вирджиния констатировали повышение влагоемкости, влияющей на физико-механические свойства табака, от нижних ломок к верхним. Так, масса единицы площади у листьев первой ломки на 35,3 % меньше, чем у листьев четвертой ломки; толщина листовой пластинки соответственно ниже на 41,7 %. Поэтому сырье нижних ломок имеет высокий процент пылеобразования при резании.

Одним из основных факторов, оказывающих влияние на формирование качества сырья в дальнейших технологических процессах послеуборочной обработки табака, является степень зрелости убираемых листьев. Этот внешний показатель тесно связан с изменениями химического состава табака. Количество водорастворимых углеводов увеличивается при уборке листьев табака в состоянии технической и полной технической зрелости, содержание белковых веществ, отрицательно влияющих на вкусовые достоинства табачного сырья, уменьшается, количество никотина также снижается в сырье из перезрелых листьев. Содержание хлорогеновой кислоты отражает изменения в окраске (таблица 1). Дегустационная оценка сырья разной степени зрелости показала, что уборка табака в зеленом состоянии значительно снижает аромат и вкус сырья по сравнению с сырьем из зрелых листьев.

Таблица 1

Характеристика качества табачного сырья типа Вирджиния разной степени зрелости

Показатели качества	Зрелость листьев при уборке				
	зеленые	недозрелые	технически зрелые	полная техническая зрелость	перезрелые
1	2	3	4	5	6
Химический состав, % на абс. с.в.					
Водорастворимые углеводы	12,1	15,7	25,8	31,7	13,2
Белки	17,8	14,4	13,2	11,4	9,8
Никотин	0,6	0,6	0,8	0,8	0,3
Хлорогеновая кислота	2,1	2,2	2,8	2,9	1,9
Дегустационная оценка, балл					
Аромат	18,8	20,4	20,4	20,7	19,9
Вкус	18,5	20,3	20,3	20,6	19,8
Общая сумма баллов	37,3	40,7	40,7	41,3	39,7
Технологические свойства					
Влагоемкость, %	34,7	34,7	31,3	31,8	24,9
Масса единицы площади листа, г/м ²	95,8	94,7	108,9	110,6	88,6
Объемно-упругие свойства, см ³ /г	2,1	2,0	2,0	2,3	3,4
Условный расход на единицу курительных изделий, г	0,92	0,96	0,96	0,84	0,57
Фракционный состав после резания, %:					
волокно	80,0	84,0	85,0	85,0	63,9
пыль	1,0	1,0	0,8	0,9	2,9

Различие в состоянии зрелости убираемых табачных листьев оказало заметное влияние на водные и технологические свойства сырья типа Вирджиния. У перезрелого сырья наблюдается ухудшение водно-физических

свойств, что проявляется в снижении выхода волокна и увеличении фракции пыли при резании. Уборка в недозрелом и перезрелом состоянии дает табачное сырье с низким показателем массы единицы площади – ниже на 15,5-24,6 % по отношению к зрелому сырью. Толщина листа при этом также снижается на 17-25 %. В то же время снижение объемно-упругих свойств и расхода на изготовление единицы продукции у изучаемого сырья всех степеней зрелости не принципиально.

Изменение окраски табачного сырья типа Вирджиния в процессе послеуборочной обработки сопряжено с изменениями основных элементов химического состава получаемого сырья. Результаты исследований представлены в таблице 2. Окраска сырья от желтой до оранжевой существенного влияния не оказывает, появление красных тонов в окраске показало снижение процентной доли углеводов на 39,3 %, хлорогеновой кислоты на 45,8 %, увеличение содержания белков от 25 до 45 %. Последнее, видимо, связано с образованием продуктов сахароаминной реакции при потемнении окраски, т.к. содержание полифенольных веществ практически на том же уровне.

Установлено, что изменение окраски изучаемого сырья не оказало влияния на курительные свойства. По показателям технологических свойств это сырье характеризуется высокой материальностью, фракционный состав отмечен значимым выходом волокна. В сырье красных тонов окраски отмечается некоторое снижение влагоемкости по сравнению с сырьем светлой окраски. Колебания величин объемно-упругих свойств и условного расхода на единицу продукции с различиями в окраске фона листовой пластинки табачного сырья типа Вирджиния не имеют закономерной связи.

Исследования по определению качества табачного сырья с остатками темной зелени в сырье типа Вирджиния подтвердили закономерность, установленную для других сортотипов табака. Наличие остатков темной зелени напрямую связано с балансом основных элементов химического состава, что приводит к ухудшению качества табачного сырья. Математическая обработка данных показала, что наличие темной зелени, начиная с 10 % площади пластинки листа, приводит к существенному снижению количества водорастворимых углеводов и повышению содержания белковых веществ и никотина. Ухудшаются курительные свойства сырья, однако на технологические свойства влияние практически не оказывается. Отмечается только увеличение расхода сырья на единицу курительных изделий пропорционально количеству темной зелени.

Таблица 2

Характеристика качества табачного сырья типа Вирджиния с разной окраской фона

Показатели качества	Окраска сырья				
	желтая	оранжево-желтая	оранжевая	красно-оранжевая	красная
Химический состав, % на абс. с.в.					
Водорастворимые углеводы	22,1	22,5	23,2	13,4	10,4
Белки	4,2	4,2	4,1	5,4	6,3
Никотин	0,3	0,3	0,3	1,4	1,7
Хлорогеновая кислота	2,4	2,3	2,0	1,3	1,2
Дегустационная оценка, балл					
Аромат	18,6	18,8	19,3	19,3	18,3
Вкус	18,2	18,5	18,7	17,8	17,8
Общая сумма баллов	36,8	37,3	38,0	37,1	36,1
Технологические свойства					
Влагоемкость, %	35,6	35,1	35,9	32,2	34,4
Масса единицы площади листа, г/м ²	101,4	101,3	107,3	115,7	117,2
Объемно-упругие свойства, см ³ /г	2,7	2,9	2,4	3,3	3,0
Условный расход на единицу курительных изделий, г	0,71	0,68	0,65	0,60	0,67
Фракционный состав после резания, %:					
волокно	70,5	69,5	76,2	70,0	69,8
пыль	1,6	1,4	1,2	1,4	1,6

Болезни табака снижают качество и количество возможного урожая. В работе изучалось сырье типа Вирджиния с наличием пятнистых болезней разной градации. Установлено существенное отрицательное влияние на химический состав сырья: содержание сахаров закономерно уменьшается по мере нарастания процента повреждения пластинки табачного листа. Группа азотистых веществ (белки, никотин) изменяется не так существенно. Это же можно сказать и о дегустационной оценке табачного сырья. Относительно водных свойств наблюдалось уменьшение влагоемкости при повреждении 20 % площади поверхности листа.

Выявлено значимое отрицательное влияние повреждения болезнями на технологические свойства табачного сырья. Выход волокнистой массы после резания заметно снижался. Материальность табака также находится в обратно пропорциональной зависимости от степени поражения болезнями.

Одним из определяющих этапов формирования качества табачного сырья является стадия послеуборочной обработки – процесс сушки [2, с. 116]. Именно этот технологический процесс способствует закреплению и развитию качественных признаков, формированию курительных и технологических достоинства табачного сырья. Нарушение технологического процесса сушки

приводит к появлению подпарки ткани листьев, что оказывает влияние на потребительские свойства табачного сырья.

При изучении влияния степени подпарки на качество табачного сырья типа Вирджиния установлено отрицательное влияние нарушения технологии сушки на качество получаемого сырья. Из основных элементов химического состава это сказывается на содержании углеводов. Их количество уменьшается по мере нарастания процента подпарки. Содержание никотина увеличивается, изменения в количественных показателях общего белка не выявило взаимосвязи со степенью подпарки сырья. Количество хлорогеновой кислоты снижается, особенно, начиная с 50 % подпарки, когда в окраске листа заметно проявляется коричневый оттенок.

Дегустационная оценка курительных достоинств сырья типа Вирджиния не показала определенной зависимости от величины подпарки. Величина общей суммы баллов колеблется в пределах ± 2 балла без привязки к степени подпарки.

По показателям технологических свойств установлено снижение материальности пропорционально увеличению дефекта сушки, при этом наблюдается снижение выхода волокна и увеличение пылеобразования. Влагоемкость табачного сырья также уменьшается.

Таким образом, проведены комплексные исследования табачного сырья типа Вирджиния с разными внешними показателями. Экспериментальные данные по каждому показателю проанализированы, установлены градации, при которых табачное сырье имеет оптимальное соотношение химического состава, курительных и технологических свойств. Востребованность данного типа сырья при производстве различных видов табачных изделий определяет перспективы его дальнейшего изучения и постановки комплексных научных исследований с учетом последних достижений табачной отрасли.

Литература

1. Дьячкин И.И., Беякова З.П., Саломатин В.А. [и др.]. Атлас табачного сырья. Методическое пособие. Краснодар: Просвещение-Юг, 2012. 56 с.
2. Самойленко Н.П., Кандашкина И.Г., Беякова З.П., Громова Л.И. Качество табачного сырья с дефектом сушки «подпарка» // Наука и образование в XXI веке: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции (30 сентября 2013 г.). Тамбов, 2013. Часть 10. С. 116-117.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ СВЕРТЫВАЕМОСТИ И КАЧЕСТВА МОЛОЧНЫХ СГУСТКОВ КОЗЬЕГО МОЛОКА

*Капшақбаева З.В.¹, магистр техн. наук, Молдабаева Ж.К.¹, канд. биол. наук,
Майоров А.А.², д-р техн. наук*

¹Государственный университет имени Шакарима города Семей,
Республика Казахстан, г. Семей

²ФГБНУ ФАНЦА – отдел «Сибирский научно-исследовательский институт
сыроделия», Российская Федерация, г. Барнаул

Аннотация. В статье представлены исследования свертываемости козьего молока двумя ферментными препаратами животного и микробиального происхождения. Динамика свертываемости козьего молока и прочность полученных молочных сгустков в зависимости от дозы фермента проводилась на разработанном в СибНИИС экспериментальном приборе. На основе полученных данных установлены оптимальные дозы ферментных препаратов для получения молочных сгустков хорошего качества.

Ключевые слова. Молокосвертывающий фермент, свертываемость, козье молоко, сгусток, прочность.

STUDY OF COAGULATION DYNAMICS AND MILK CLOTS QUALITY OF GOAT MILK

*Kapshakbayeva Z.V.¹, Master Sc. (Tech.),
Moldabayeva Zh.K.¹, Cand. Sc. (Biol.), Mayorov A.A.², Dr. Sc. (Tech.)*

¹Shakarim State University of Semey,
Kazakhstan, Semey

²Siberian Science Research Institute of Cheese Making,
Russian Federation, Barnaul

Abstract. The article presents studies of the goat milk coagulability with two enzyme preparations of animal and microbial origin. The dynamics of goat milk coagulability and the strength of the resulting milk clots depending on the dose of the enzyme was carried out on an experimental instrument developed in Siberian Science Research Institute of cheese making. On the basis of the obtained data, the optimal doses of enzyme preparations for the production of good quality milk clots were established.

Keywords. Milk-clotting enzyme, coagulability, goat milk, clot, strength.

Молокосвертывающие ферменты являются ключевым компонентом при производстве натуральных сыров. Роль молокосвертывающего фермента сводится к тому, что он оказывает воздействие на характер образовавшегося сгустка, а также регулирует первичные протеолитические процессы в сыре и его созревании. При оценке пригодности молокосвертывающих препаратов для производства сыра необходимо учитывать молокосвертывающую активность.

Оптимальная молокосвертывающая активность – одна из основных характеристик, влияющих на качество сгустка при выработке сыра [1].

Согласно литературным данным, сыродельным предприятиям предлагается большой ассортимент молокосвертывающих ферментов как животного, так и растительного происхождения. Основные из них, это российские препараты, разработанные ВНИИ маслодельной и сыродельной промышленности, СибНИИ сыроделия, ОАО «Московский завод сычужного фермента». Из импортных ферментов рынок представлен, в основном, препаратами производства фирмы Hr. Hansen (Дания), препаратами голландской фирмы «DSM-Food Specialties» (DSM-FS), Caglifacio Clerici SPA (Италия), Grupo Proquiga (Испания) и др. [2].

Дефицит сычужного фермента привел к поиску новых альтернативных источников молокосвертывающих ферментов. При этом к заменителям сычужного фермента предъявляли следующие требования, удовлетворяющие требованиям сыроделия и обеспечивающие получение готового продукта высокого качества:

- протеолитическая активность заменителей сычужного фермента не должна быть очень высокой, в противном случае это приведет к потере сухих веществ;
- молокосвертывающая активность должна быть удовлетворительной в условиях физико-химических параметров молока (рН, температура, содержание кальция);
- реологические свойства сгустка (плотность, упругость) должны обеспечить механическую обработку его в пределах установленных временных нормативов;
- синерезис сгустков, выделение сыворотки, содержание сухих веществ и химический состав сырной массы должны соответствовать тем же показателям, что и при использовании сычужного фермента;
- выход сыра должен быть не ниже, чем при использовании сычужного фермента [3, 4].

При производстве сыра очень важно определить оптимальную дозу молокосвертывающего препарата, так как излишнее количество его также приведет в дальнейшем к тем же порокам сыра, что и высокая протеолитическая активность, а недостаточная скажется на качестве сгустка.

Так для определения оптимальной дозировки молокосвертывающего препарата была создана «Кружка ВНИИМС». Суть методики заключается в том, что при внесении 10 мл 2,5 % раствора молокосвертывающего фермента наблюдают за образованием сгустка, уровень которого соответствует определенному делению на кружке. Это деление и показывает дозу фермента в граммах, которая необходима для свертывания 100 кг молока обычно в течение 30 минут [5].

Хотелось бы отметить, что данный метод не дает объективности оценивания прочности полученного сгустка. Во многих случаях, исследователи оценивают качество прочности сгустка визуальным способом, опираясь на

разработанную шкалу оценки прочности или плотности сгустка. Инструментальные методы анализа имеют ряд преимуществ, так как позволяют во многих случаях непрерывно и автоматически регистрируют результаты анализа.

В СибНИИС разработаны два прибора, которые предназначены для отслеживания динамики свертываемости, а также оценки качества молочного сгустка.

Для адекватного оценивания процесса свертываемости козьего молока, анализ динамики коагуляции проводили с использованием экспериментальной установки на основе микропроцессора, разработанной в СибНИИС. Прибор предназначен для измерения реологических свойств сычужных сгустков неразрушающим методом. Установка представляла собой механическую систему качания стаканчика, в который предварительно вносится молоко и ферментный препарат. Достоинством этого метода является возможность изучения различных образцов молочного сгустка неразрушающим методом, сравнивая их частотные характеристики как показателя реологических свойств.

Для исследования динамики свёртывания молока на экспериментальном образце прибора были проведены опыты с разными дозами фермента. В качестве молокосвертывающего фермента использовали сычужный фермент СГ-50 и ферментный препарат микробиального происхождения – ренин. Отметим, что молокосвертывающая активность для двух ферментных препаратов составляет 150 000 и 750 000 усл.ед/г соответственно.

Следует отметить, что большинство специалистов и ученых излагают в своих трудах положение о том, что время процесса коагуляции и свертывания в ферментированных продуктах необходимо регулировать дозой закваски при минимизации ферментного препарата (ФП) в виду его высокой стоимости.

Для проведения эксперимента брали козье молоко на Экспериментальном сыродельном заводе (ООО «ЭСЗ»), которое доставлялось из фермерского хозяйства г. Барнаула. Для определения реальной дозы закваски ее варьировали от 1-3 % от массы молока, основополагающим условием эксперимента являлось то, что продолжительность ферментации и образование плотного сгустка должна лежать в интервале от 20 до 30 мин, с целью интенсификации производственного процесса.

В ходе исследования использовалось сырое и пастеризованное козье молоко. Пастеризация молока проводилась при температуре 72 °С в течение 15-20 секунд.

Методика проведения исследований на экспериментальном образце прибора выглядела следующим образом.

Пробу с пастеризационным козьим молоком объемом 100 мл нагревали до температуры $(35 \pm 0,2)$ °С и добавляли сычужный фермент в дозировке 3 %, 2,5 %, 2 %, 1,5 % и 1 %.

Сразу после внесения фермента молоко наливали в цилиндрический стаканчик вместимостью 100 мл. На стаканчик надевали кожух для поддержания заданной температуры и закрепляли на подвижной рамке прибора.

С периодичностью в 20 секунд в момент наклона цилиндра проводилась фиксация данных о преломлении лазерного луча, отражённого от поверхности исследуемого образца. Согласно полученным данным по сырому козьему молоку построен график (рисунок 1).

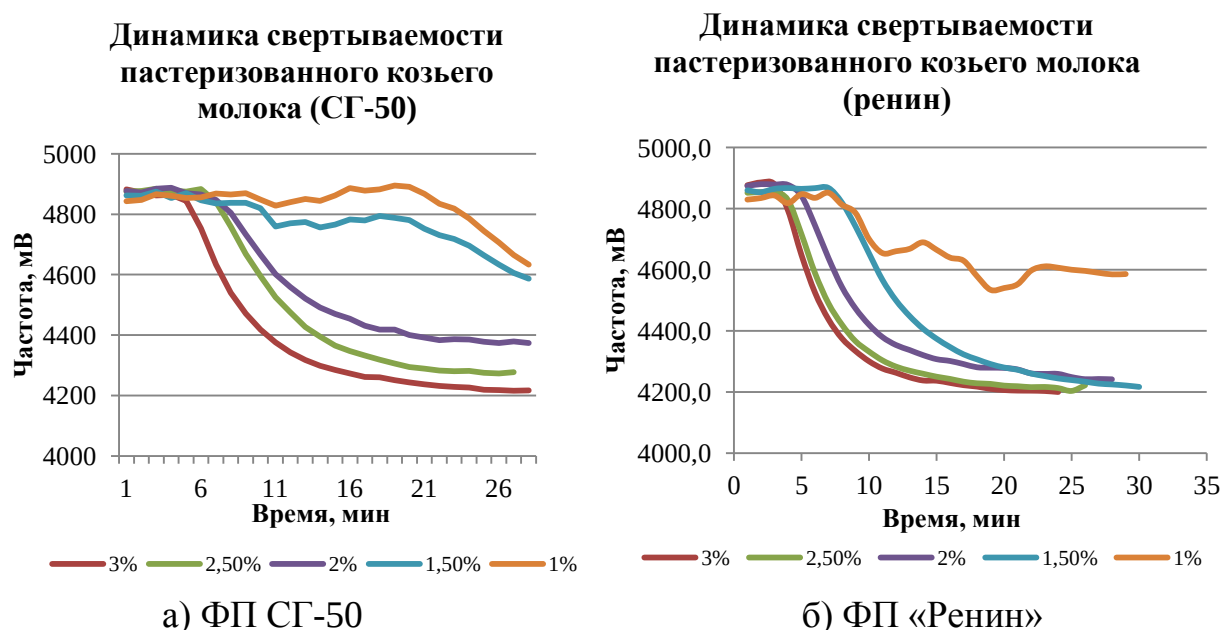


Рисунок 1. Динамика сычужного свертывания пастеризованного козьего молока ферментами СГ-50 и «Ренин»

На рисунке 2 кривые графика имеют разную скорость изменения частотных характеристик отклонения лазерного луча отраженного от поверхности молока в процессе изменения структуры молока до образования молочного сгустка.

Динамика сычужного свертывания, судя по полученным данным, разделяется на две стадии: гелеобразование, когда происходит падение частоты напряжения до минимального уровня; стабилизация напряжения, что представлено как перегиб кривой.

Полученные данные позволяют оценить динамику свертываемости молока и выбрать оптимальное количество молокосвертывающего фермента. В нашем случае для ФП СГ-50 это 2,5 %, а для ФП «Ренин» – 2%.

Параллельно с исследованиями динамики свертывания также проводились исследования структурно-механических свойств образовавшегося сычужного сгустка. Методика и прибор был также разработан в СибНИИС.

Принцип действия прибора основан на измерении предела прочности сычужного сгустка при погружении индентора в ферментированную молочную среду. Результаты измерения (пересчитанные в граммы) выводятся на экран монитора, а также фиксируются в памяти компьютера. Таким образом, данный метод исследования процесса сычужного свёртывания основан на измерении сопротивления, которое создает индентор при погружении в сычужный сгусток.

Результаты исследования сычужного сгустка, полученные после коагуляции ферментами марки СГ-50 и «Ренин», представлены на рисунке 2.

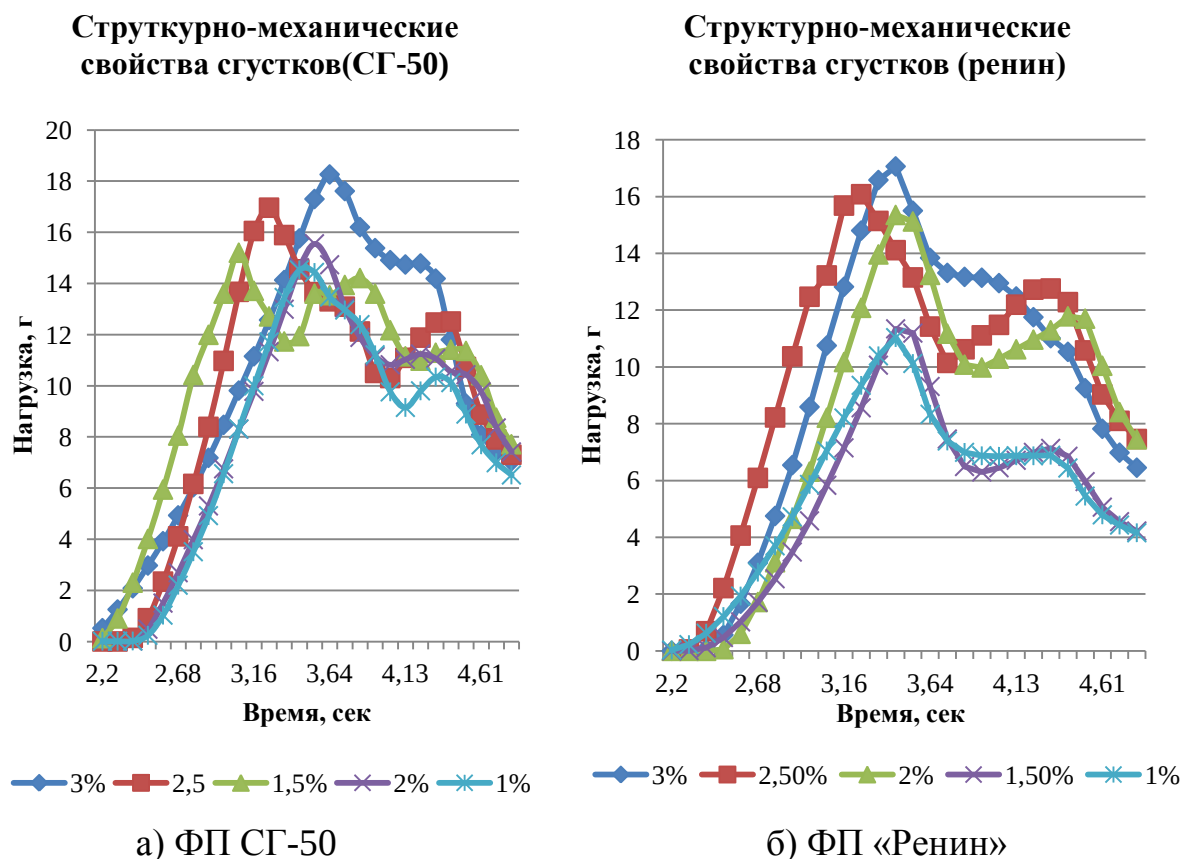


Рисунок 2. Структурно-механические свойства сгустков, полученные в результате коагуляции пастеризованного козьего молока ферментами СГ-50 и «Ренин»

Анализируя данные, представленные на рисунке 2, реологические свойства сгустков, полученные в результате свертывания ферментом СГ-50, выдерживали большую нагрузку индентора по сравнению с ферментом «Ренин». По-видимому, это может быть связано с тем, что коагуляция ферментом животного происхождения идет более стабильно с равномерным отделением сыворотки. В то время как при коагуляции ФП «Ренин» процесс свертывания происходит более интенсивно, что связано и его высокой протеолитической активностью, и отделение сыворотки происходит неравномерно, что впоследствии сказывается на реологических свойствах готового сгустка.

Таким образом, разработка инструментальных методов измерения динамики свертываемости козьего молока и качества полученных молочных сгустков позволяют выбрать оптимальное количество дозы фермента, а также оценить качество полученных сгустков в зависимости от количества ФП.

Литература

1. Стурова Ю.Г., Кригер А.В., Безбородова Е.О. Влияние температуры и активной кислотности на молокосвертывающие ферментные препараты животного происхождения // Ползуновский вестник. 2013. № 4-4. С. 95-99.
2. Щетинина Е.М., Хамагаева И.С. Экспериментальное изучение молокосвертывающей активности ферментных препаратов в молоке сельскохозяйственных животных // Вестник ОмГАУ. 2016. № 2(23). С. 235-241.
3. Болтаев К.Б. Исследование свойств сычужных сгустков, полученных с использованием заменителей сычужного фермента животного происхождения // Материалы V Международной научной конференции «Пищевые инновации и биотехнологии». Кемерово, 2017. С. 31-33.
4. Ельчаников В.В., Уманский М.С. и др. Молокосвертывающие ферменты // Сыроделие и маслоделие. 2005. № 4. С. 20-24.
5. Коваль А.Д., Белов А.Д., Кригер А.В. Дозировка молокосвертывающих ферментных препаратов. // Сборник научных трудов, посвященный 60-летию отдела СибНИИС ФГБНУ ФАНЦА «Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока». Выпуск 14. Барнаул, 2018. С. 14-17.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

РАЗРАБОТКА СТАНДАРТОВ ОРГАНИЗАЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПОРОШКОВ ИЗ ИНТРОДУКЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, ОБОГАЩЕННОГО СЕЛЕНОМ

*Крячко Т.И.¹, Малкина В.Д.¹, д-р техн. наук, проф.,
Мартиросян В.В.², д-р техн. наук, Голубкина Н.А.³, д-р с.-х. наук,
Павлов Л.В.³, д-р с.-х. наук, проф.,
Бондарева Л.Л.³, д-р с.-х. наук, Середин Т.М.³, канд. с.-х. наук*

¹ФГБОУ ВО «Московский государственный университет
технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)»,
Российская Федерация, г. Москва

²ФГАНУ НИИ хлебопекарной промышленности,
Российская Федерация, г. Москва

³ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»,
Российская Федерация, Московская область, поселок ВНИИССОК

Аннотация. В качестве объектов исследований приняты порошки из интродукционного сырья: капусты брокколи и лука порея, полученные конвективным способом сушки. Для обогащения селеном двух исследуемых культур в процессе их выращивания применяли внекорневую обработку селенатом натрия. Впервые в Российской Федерации разработаны, утверждены и введены в действие Стандарты организаций для обеспечения контроля технологического процесса, качества и безопасности порошков.

Ключевые слова. Интродукционное сырье, капуста брокколи, лук порей, внекорневая обработка, селен, порошок, Стандарт организации.

DEVELOPMENT OF STANDARDS OF THE ORGANIZATION FOR QUALITY ASSURANCE AND SAFETY OF POWDERS FROM THE INTRODUKTSIONNY VEGETABLE RAW MATERIALS ENRICHED WITH SELENIUM

*Kryachko T.I.¹, Malkina V.D.¹, Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Martirosyan B.B.², Dr. Sc. (Tech.), Golubkina N.A.³, Dr. Sc. (Agric.),
Pavlov L.B.³, Dr. Sc. (Agric.), Prof., Bondareva L.L.³, Dr. Sc. (Agric.),
Seredin T.M.³, Cand. Sc. (Agric.)*

¹FSBEI HE «Moscow State University of technologies and managements
of K.G. Razumovsky (PKU)», Russian Federation, Moscow

²FSASI «Scientific Research Institute of the Bakery Industry»,
Russian Federation, Moscow

³FSBSI «Federal scientific center of vegetable growing»,
Russian Federation, Moscow region, settlement of VNISSOK

Abstract. As objects of researches powders from introduktsionny raw materials are accepted: cabbage of broccoli and leek, the dryings received in the convective way. A selenium of two studied cultures in the course of their cultivation applied extra root processing to enrichment by sodium selenate. For the first time in the Russian Federation Standards of the organizations for ensuring monitoring of technological process, quality and safety of powders are developed, approved and enacted.

Keywords. Introduktsionny raw materials, broccoli cabbage, leek, extra root processing, selenium, powder, Standard of the organization.

Стандартизация – деятельность по разработке и установлению норм, характеристик (обязательных для многократного использования и рекомендованных), направленных на повышение конкурентоспособности и обеспечения современных методов контроля качества и безопасности продукции. Деятельность стандартизации в России осуществляется на основе принятых Федеральных законов [1, 2].

К документам в области стандартизации, разработанным на уровне предприятия, относят Стандарты организации (СТО) – нормативные документы, предназначенные для практического применения, в которых с учетом соответствующей специфики предприятий юридически закрепляются локальные требования, характеристики, нормы и правила, необходимые для обеспечения эффективного функционирования производственного процесса, контроля качества и безопасности выпускаемой продукции.

Несмотря на многообразие разработанных, утвержденных и запатентованных технологий приготовления кулинарных, мучных кондитерских и хлебобулочных изделий с обогащенным химическим составом и максимальным сохранением пищевой ценности исходного сырья [3, 4, 5, 6], в

пищевой и перерабатывающей промышленности РФ имеется необходимость в регламентировании норм качества и безопасности инновационных продуктов переработки растительного сырья и внедрения их в производство.

Применение инновационных продуктов переработки нетрадиционного растительного сырья позволит корректировать рацион питания населения, расширить ассортимент, улучшить показатели качества, повысить элементный состав функциональных изделий, предназначенных для удовлетворения физиологической потребности организма человека в биологически активных веществах.

В области агрономии нетрадиционное растительное сырье РФ определяют как интродукционное. Термин «интродукция» происходит от латинского слова «introduction» и означает «введение». В 1972 г. Лапин П.И. – российский ботаник и специалист в области использования растительных ресурсов охарактеризовал процесс интродукции как целеустремленную деятельность человека по введению, или перенос в культуру ранее в ней естественно не произрастающих растений (родов, видов, подвидов, сортов и форм) [7]. В России к интродукционному сырью отнесены многие культуры, некоторые из них: стахис, спаржевый салат, чайот, катран, водяной кресс, капуста брокколи, лук порей.

К инновационным продуктам переработки можно отнести порошки, полученные из нетрадиционного (интродукционного) растительного сырья – капусты брокколи и лука порея, обогащенного микроэлементом.

Для разработки Стандартов организации в целях обеспечения качества и безопасности порошков из интродукционного сырья, обогащенного селеном, сотрудниками ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» (ФНЦО) совместно с ФГБОУ ВО «Московским государственным университетом технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)» проведены следующие исследовательские работы:

- выращивание капусты брокколи и лука порея;
- применение внекорневой обработки культур для обогащения их селеном;
- изготовление порошков из отечественного сырья;
- установление органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества и безопасности порошков.

В качестве объектов исследований было принято интродукционное сырье отечественных разработок ФНЦО:

- капуста брокколи (*Brassica oleracea*) сорт Тонус. Сроки созревания от 60 до 90 дней. Стебель в высоту достигает более 70 см и закачивается среднеплотным соцветием. Употребление свежей капусты брокколи позволит обеспечить организму человека – 34 ккал/100г;

- лук порей (*Allium porrum* L.) среднепоздний сорт Премьер. Лук порей визуально делится на отбеленную часть (ложный стебель) высотой 19-23 см и плотно расположенные зелёные листья. На одном растении располагается 10-13 листьев. Энергетическая ценность свежего лука порея составляет – около 61 ккал/100г.

Для обогащения селеном двух исследуемых культур: капусты брокколи и лука порея в процессе их выращивания применяли внекорневую обработку селенатом натрия.

Для получения капусты брокколи, обогащенной селеном, использовали рассадный способ выращивания. Высадку рассады производили на экспериментальном поле лаборатории селекции и семеноводства капустных культур ФНЦО по схеме: ряд 70 см, промежутки между рядами 20-30 см. В процессе выращивания применяли двукратное внекорневое внесение селена в виде раствора селената натрия 50 мг/л. Завершающей стадией вегетационного периода являлась уборка урожая. Соцветия свежей капусты брокколи, обогащенной селеном, сортировали по качеству, удаляя загнившие, мятые экземпляры, освобождали от посторонних примесей. Соцветия промывали, естественно высушивали и направляли в сушильный шкаф ШСП-0,25-500 для конвективной сушки при 68-70 °С в течение 24 часов. По окончании сушки соцветия охлаждали до 20 °С, измельчали до порошкообразного состояния, просеивали и упаковывали в пакеты из алюминиевой фольги, разрешенные органами санэпидемслужбы РФ для контакта с пищевыми продуктами согласно ГОСТ 745-2014.

Для выращивания лука порея, обогащенного селеном, осуществляли предпосадочную обработку почвы опытного участка, подготавливали семена лука порея, производили посев семян на профилированной поверхности по двухстрочной схеме на грядах (80+60 см). Во время вегетационного периода лука порея применяли технологию двукратного внекорневого внесения селена натрия при общей дозе 75 мг/м² с интервалом в 7 дней. По окончании вегетационного периода отделяли зеленые листья лука порея от отбеленной части. Листья промывали, высушивали конвективным способом в сушильном шкафу ШСП-0,25-500 с принудительной циркуляцией воздуха при 68-70 °С в течение 2-3 часов, затем охлаждали до 20 °С, измельчали до порошкообразного состояния, просеивали и упаковывали в пакеты из алюминиевой фольги по ГОСТ 745-2014.

Определяли органолептические и физико-химические показатели качества изготовленных порошков. Оценку органолептических показателей проводили в соответствии с ГОСТ 13340.1-77, ГОСТ 28561-90. Полученные порошки из интродукционного сырья, обогащенного селеном, характеризовались сыпучей консистенцией, отсутствием комочков и посторонних включений; имели желто-зеленый цвет (для порошка капусты брокколи), зеленоватый цвет (для порошка из листьев лука порея); выраженный аромат; вкус, свойственный используемому сырью (капусте брокколи или луку порею). Содержание золы определяли по ГОСТ 15113.8-77. Метод основан на сжигании навески продукта в фарфоровом тигле с последующим прокаливанием остатков в муфельной печи. Содержание селена – флуориметрическим методом согласно МУК 4.033.11-95; содержание полифенольных соединений регистрировали с использованием реактива Фолина на спектрофотометре Unico 2804 UV (США). В таблице 1 представлены результаты физико-химических показателей качества порошков.

Таблица 1

Физико-химические показатели качества порошков

Наименование показателей	Порошок капусты брокколи		Порошок из листьев лука порея	
	необогаченной селеном	обогащенной селеном	необогаченных селеном	обогащенных селеном
Зольность, %	5,0	5,3	6,8	7,5
Содержание селена, мкг/100 г сухой массы	9,5±0,5	202±3,5	9,0±0,5	465,0±6,5
Полифенольные соединения, мг ГК/100 г	126±5	218±21	964±72	1494±76

Исходя из данных анализа, следует отметить, что в порошке капусты брокколи, обогащенной селеном, показатели содержания селена превышали в 21 раз, и содержания полифенолов в 1,7 раз аналогичные показатели, характеризующие порошок из необогащенного сырья.

В порошке из листьев лука порея, полученного при переработке свежего сырья, обогащенного селеном, установлено также существенное превышение содержания микроэлемента селена – в 52 раза и полифенольных соединений – в 1,5 раза по сравнению с порошком из листьев лука порея, необработанных раствором селенатом натрия.

На основании физико-химических показателей качества порошков из сырья, обогащенного селеном, следует, что полученные порошки можно отнести к обогащенным продуктам с функциональными свойствами, а применение их в пищевой промышленности, позволит создать продукты с улучшенным минеральным составом и повышенной антиоксидантной активностью.

Показатели безопасности порошков из интродукционного сырья: капусты брокколи и листьев лука порея, обогащенного селеном, представлены в таблице 2. Подготовку проб и содержание токсичных элементов в порошках проводили по ГОСТ 26929-94. Содержание свинца определяли согласно ГОСТ 26932-86, мышьяка по ГОСТ 26930-86, кадмия по ГОСТ 26933-86 – на атомно-абсорбционном спектрофотометре Varian AA240Z (США); содержание ртути устанавливали по ГОСТ 26927-86 на универсальном ртутетрическом комплексе УКР-1МЦ. Содержание нитратов определяли по ГОСТ 29270-95, пестицидов по ГОСТ 30349-96, цезия Cs-137 по ГОСТ 32161-2013, стронция Sr-90 по ГОСТ 32163-2013.

Полученные результаты показателей безопасности (таблица 2) исследуемых порошков свидетельствуют об отсутствии загрязнений и не превышении допустимых уровней содержания токсичных элементов, нитратов, пестицидов и радионуклидов.

Таблица 2

Рекомендуемые показатели безопасности порошков, обогащенных селеном

Показатели	Данные
Мышьяк (не более 1,6 мг/кг), менее	0,01
Свинец (не более 4 мг/кг), менее	0,02
Кадмий (не более 0,24 мг/кг), менее	0,01
Ртуть (не более 0,16 мг/кг), менее	0,001
Нитраты, мг/кг, не более	1600
Пестициды, мг/кг, не более: ГХЦГ (сумма изомеров)	4,0
ДДТ и его метаболиты, мг/кг, не более	0,8
Радионуклиды, не более:	
Цезий Cs-137 Бк/кг	600
Стронций Sr-90 Бк/кг	200

Определяли микробиологические показатели порошков из интродукционного сырья: капусты брокколи и листьев лука порея, обогащенного селеном. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов устанавливали по ГОСТ 10444.15-94, бактерии группы кишечных палочек по ГОСТ 31747-2012, патогенных микроорганизмов по ГОСТ 31659-2012, плесени по ГОСТ 10444.12-2013, *Bacillus cereus* по ГОСТ 10444.8-2013. Полученные результаты исследований представлены в таблице 3.

Анализируя данные по микробиологическим показателям (таблица 3), установлено, что количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов исследуемых порошков, обогащенных селеном, находилось в пределах нормы. Колиформы, патогенные микроорганизмы (*Salmonella*), плесени, *Bacillus cereus* – не обнаружены.

Таблица 3

Микробиологические показатели порошков, обогащенных селеном

Наименование показателей	Данные
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г, не более	5×10^5
БГКП – бактерии группы кишечных палочек (колиформы), в 0,01 г	не обнаружены
Патогенные микроорганизмы, в том числе <i>Salmonella</i> в 25 г	не обнаружены
Плесени КОЕ/г, не более	не обнаружены
<i>Bacillus cereus</i> КОЕ/г, не более	не обнаружены

Показатели безопасности и микробиологические показатели исследуемых порошков из сырья, обогащенного селеном, соответствовали СанПиН 2.3.2.1078-01, Техническим регламентам Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» [10, 11, 12].

В ходе исследований определен период, в течение которого порошки из интродукционного сырья: капусты брокколи и листьев лука порея,

обогащенного селеном, сохраняют стабильность потребительских свойств при условии соблюдения температурного режима от 18 до 20 °С и относительной влажности воздуха не более 75 % в течение 24 месяцев с даты изготовления.

На основании проведенных исследований и установления органолептических, физико-химических, микробиологических показателей качества и безопасности порошков из сырья, обогащенного селеном, впервые в Российской Федерации разработаны, утверждены в установленном порядке и введены в действие Стандарты организации:

- СТО 45727225-61-2019 «Порошок капусты брокколи, обогащенной селеном. Промышленное сырье. Технические условия»;

- СТО 45727225-62-2019 «Порошок из листьев лука порея, обогащенных селеном. Промышленное сырье. Технические условия».

Стандарты организации состоят из следующих разделов: области применения порошков; параметры технологического процесса изготовления; показатели качества (органолептические, физико-химические и микробиологические); показатели безопасности; способы упаковки; маркировки; транспортировки и хранения порошков.

Порошки из сырья, обогащенного селеном, возможно использовать в качестве функционального ингредиента в производствах супов, соусов, пюреобразных концентратов, киселей, муссов, экструзионных и хлебобулочных изделий; натурального улучшителя консистенции, вкусоароматизатора, а также для создания продуктов, имеющих пониженную энергетическую ценность. Исследователями данной работы проводится поиск способов внедрения обогащенных порошков в промышленное производство продуктов питания в целях удовлетворения физиологической потребности в селене различным группам населения.

Таким образом, разработанные Стандарты организации на инновационные пищевые продукты отечественного производства направлены на обеспечение контроля технологического процесса, качества и безопасности порошков из интродукционного растительного сырья, обогащенного селеном.

Литература

1. Федеральный закон «О техническом регулировании» №184-ФЗ от 27 декабря 2002 г. Российская газета. № 245. 2002. – Введ. 2003-07-01.
2. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» №162-ФЗ от 29 июня 2015г. Российская газета. №144. 2015. Введ. 2015-09-29.
3. Черных В.Я., Митин В.Ю., Родичева Н.В., Годунов О.А. Технологии производства хлебобулочных изделий на основе овощных порошков // Хлебопечение России. 2014. № 4. С. 32-35.
4. Корячкина С.Я., Ладнова О.Л., Годунов О.А., Холодова Е.Н. Применение тонкодисперсных овощных и фруктово-ягодных порошков при производстве пищевых концентратов сладких блюд // Технология и

- товароведение инновационных пищевых продуктов. 2015. № 2(31). С. 31-37.
5. Коршунова В.В., Бокова Т.И., Инербаева А.Т., Личисенок О.В. Использование пищевых добавок на основе ИК-сушёных овощей для создания продуктов питания лечебно-профилактического назначения // Вестник новосибирского государственного аграрного университета. 2014. № 4(33). С.86-90.
 6. Перфилова О.В. Митрохин М.А. Использование порошков из плодовоовощных выжимок с целью расширения ассортимента мучных кондитерских изделий // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 8. С. 48-50.
 7. Карпун Ю.Н. Основы интродукции растений // Hortus botanicus. 2004. № 2. Р. 17-32.
 8. МР 2.3.1.2432-2008. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: Методические рекомендации. Введ. 2008-12-18. С. 25.
 9. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. Введ. 2006-07-01. С. 8.
 10. СанПиН 2.3.2.1078-01 № 36 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Введ. 2002-09-01. Российская газета. № 106. 15.06.2002.
 11. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011. Официальный сайт Комиссии таможенного союза <http://www.eurasiancommission.org>. 2011. Введ. 2013-07-01.
 12. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» ТР ТС 027/2012. Официальный сайт Комиссии таможенного союза <http://www.eurasiancommission.org>. 2012. Введ. 2013-07-01.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ДЕГУСТАТОРОВ

Лазарев А.А., канд. техн. наук, Кузнецова Т.Г., д-р вет. наук

ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН,
Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Показаны достаточно простые и полезные возможности применения методов статистического анализа данных для контроля эффективности работы дегустационной комиссии. Представлены наглядные примеры использования нескольких показателей описательной статистики и дисперсионного анализа, которые могут быть реализованы в распространенных пакетах программного обеспечения (например, MS Office, STATISTICA и др.).

Ключевые слова: Дегустатор, дескриптор, профильные методы, эффективность работы, статистический анализ.

USING STATISTICAL METHODS TO CONTROL EFFECTIVENESS OF TASTERS' WORK

Lazarev A.A., Cand. Sc. (Tech.), Kuznetsova T.G., Dr. Sc. (Vet.)

FSBSI «V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems» of RAS,
Russian Federation, Moscow

Abstract. Useful and quite simple possibilities of applying the methods of statistical data processing to control effectiveness of tasters' work are shown. The illustrative examples of using several indicators of descriptive statistics and analysis of variance, which can be realized in the common software packages (for example, MS Office, STATISTICA and others) are presented.

Keywords. Taster, descriptor, profile methods, work effectiveness, statistical analysis.

Внедрение инновационных методов сенсорного анализа (например, профильно-дескрипторного) на предприятиях пищевой промышленности России позволяет получить целый спектр возможностей по актуализации органолептических характеристик продукции, и, в конечном счете, повысить ее конкурентоспособность. Кроме того, использование современных сенсорных методов способствует гармонизации используемой специализированной терминологии, процедур оценки и анализа полученных данных [1, 2]. Тем не менее, существуют как явные, так и скрытые проблемы внедрения методов сенсорного анализа. Одной из таких проблем является недостаточное внимание к оценке эффективности работы каждого члена дегустационной комиссии.

Во-первых, дегустаторы в комиссии, часто, даже при использовании общепринятой терминологии, имеют собственное представление о конкретной характеристике и континууме ее интенсивности («ментальный стандарт»). Во-вторых, обычно, результаты дегустационной оценки рассчитываются как средние значения (с учетом данных всех членов комиссии). Обе эти причины способствуют не только разногласиям в комиссии, но и получению субъективных, абстрактных результатов [3, 4].

В мировой практике сенсорного анализа решению этого вопроса уделяется особое внимание. При этом проблема непосредственной оценки эффективности работы членов дегустационной комиссии решается с помощью разработанных процедур и методов статистической обработки данных, представленных в различных пакетах прикладного программного обеспечения [5]. Безусловно, в России, на сегодняшний день, недостаточно готовых программных продуктов с технической поддержкой и обученных для работы с ними специалистов [6]. Однако базовые методы для контроля эффективности подразумевают использование более простых инструментов анализа данных полученных в результате дегустации [7].

Например, показатели описательной статистики (меры среднего уровня и меры рассеяния), наглядно визуализируют наличие или отсутствие различий в

оценках (по результатам одной или нескольких повторных дегустаций) конкретного дегустатора или дегустационной комиссии в целом. При этом все показатели рассчитываются по исходным, нескорректированным данным.

Типовыми анализируемыми показателями являются средние значения и стандартные отклонения. Средние значения предоставляют информацию о центральном положении наблюдаемой переменной (оценках дескриптора), тогда как стандартное отклонение визуализирует рассеивание значений случайной величины относительно оценки ее математического ожидания (диапазон оценок дескриптора). Важно отметить, что оба показателя выражаются в единицах измерения, идентичных единицам измерения наблюдения (исходных данных).

В качестве примеров, представленных в статье, были использованы результаты работы дегустационной комиссии, состоящей из 5 дегустаторов. Комиссия оценивала 3 образца полукопченой колбасы «Краковская» профильным методом в течение 2 сессий по следующим дескрипторам: «красный цвет» (Col), «запах пряностей» (Zpr), «запах копчения» (Zcopch), «плотность» (Ptac), «вкус пряностей» (Vpr), «солёный вкус» (Vsol). Для оценки интенсивности дескрипторов использовалась линейная шкала от 0 до 10 баллов.

Пример средних значений по дескрипторам «солёный вкус» и «запах копчения» представлен на рисунках 1 и 2. Стандартные отклонения показаны на примере двух дегустаторов комиссии (рисунки 3 и 4).

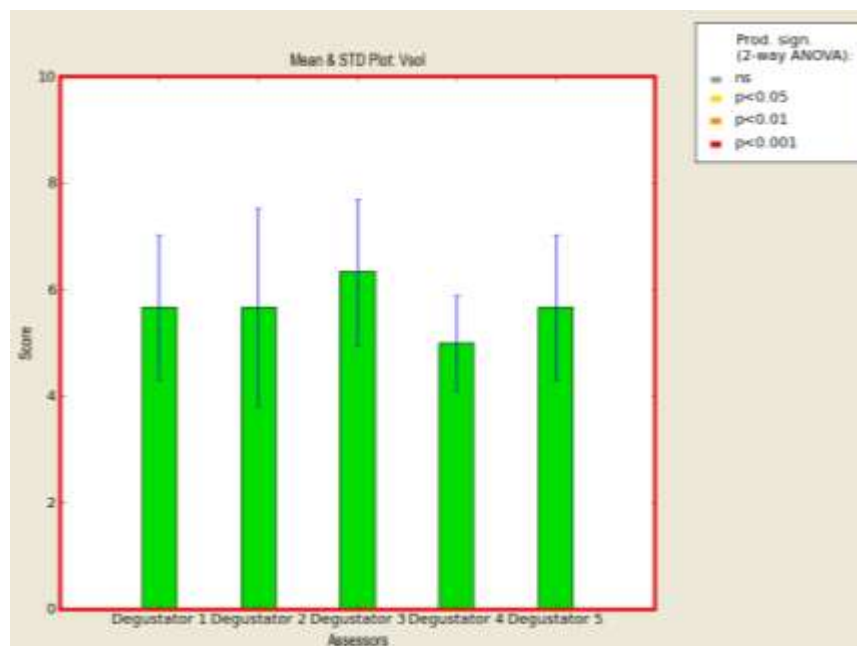


Рисунок 1. Средние значения оценок дегустаторов по дескриптору «солёный вкус»

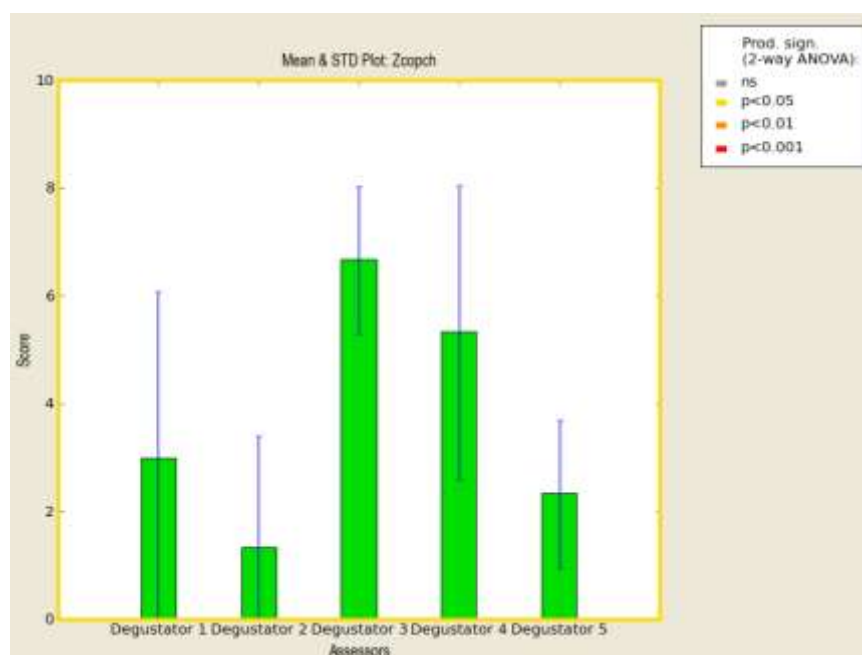


Рисунок 2. Средние значения оценок дегустаторов по дескриптору «запах копчения»

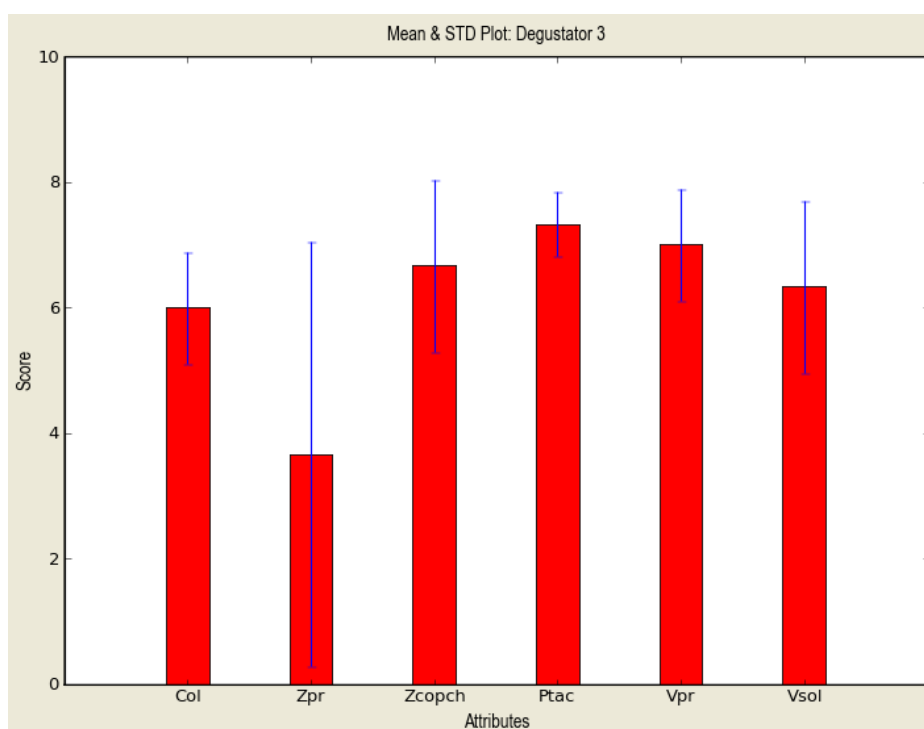


Рисунок 3. Значения стандартных отклонений по дескрипторам («красный цвет» (Col), «запах пряностей» (Zpr), «запах копчения» (Zcopch), «плотность» (Ptac), «вкус пряностей» (Vpr), «солёный вкус» (Vsol)) оцененным дегустатором 3

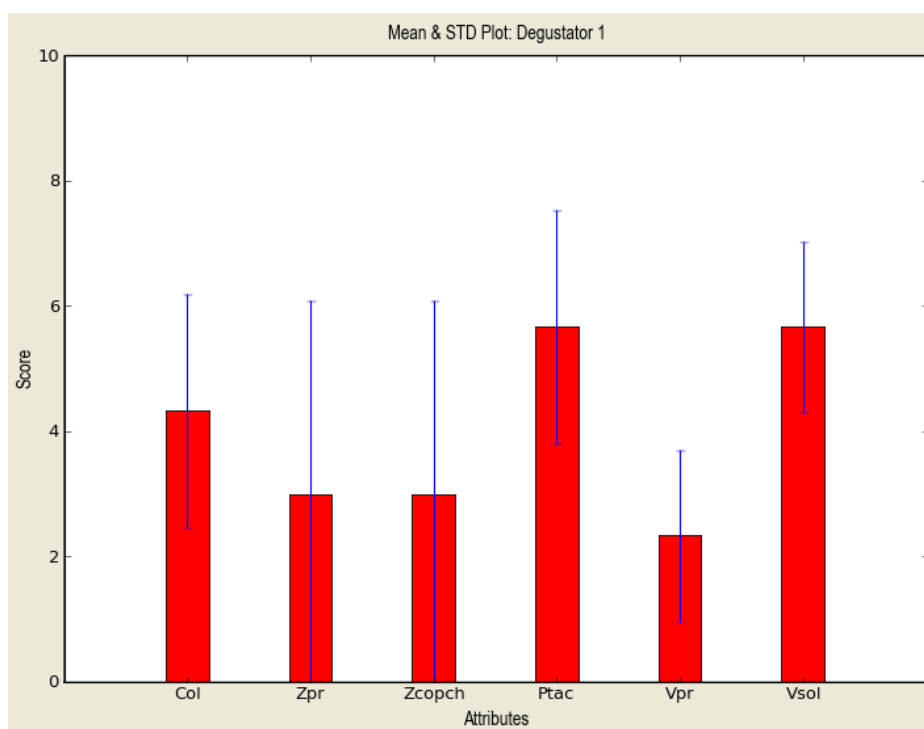


Рисунок 4. Значения стандартных отклонений по дескрипторам («красный цвет» (Col), «запах пряностей» (Zpr), «запах копчения» (Zcopch), «плотность» (Ptac), «вкус пряностей» (Vpr), «соленый вкус» (Vsol)) оцененным дегустатором 1

Данные рисунков 1-2 говорят о том, что дескриптор «соленый вкус» был оценен достаточно согласованно, тогда как при оценке дескриптора «запах копчения» в дегустационной комиссии появились разногласия. В случае со стандартными отклонениями двух дегустаторов (рисунки 3-4) видно, что дегустатор 1 имеет низкую воспроизводимость результатов (большие вертикальные отрезки), тогда как дегустатор 3 наоборот (маленькие вертикальные отрезки, кроме дескриптора «запах пряностей») достаточно точно воспроизводил свои оценки.

Несколько более сложным, но очень важным методом для общего обзора эффективности работы комиссии, является дисперсионный анализ (ANOVA). Смешанная модель дисперсионного анализа позволяет установить наличие значимых ($p \geq 0,05$) различий между анализируемыми факторами (дескрипторы, дегустаторы, взаимосвязь между ними) и сделать вывод об объективности полученных результатов.

Пример результатов смешанной модели дисперсионного анализа, полученных на основе данных органолептической оценки образцов полукопченой колбасы «Краковская», представлен на рисунках 5-7.

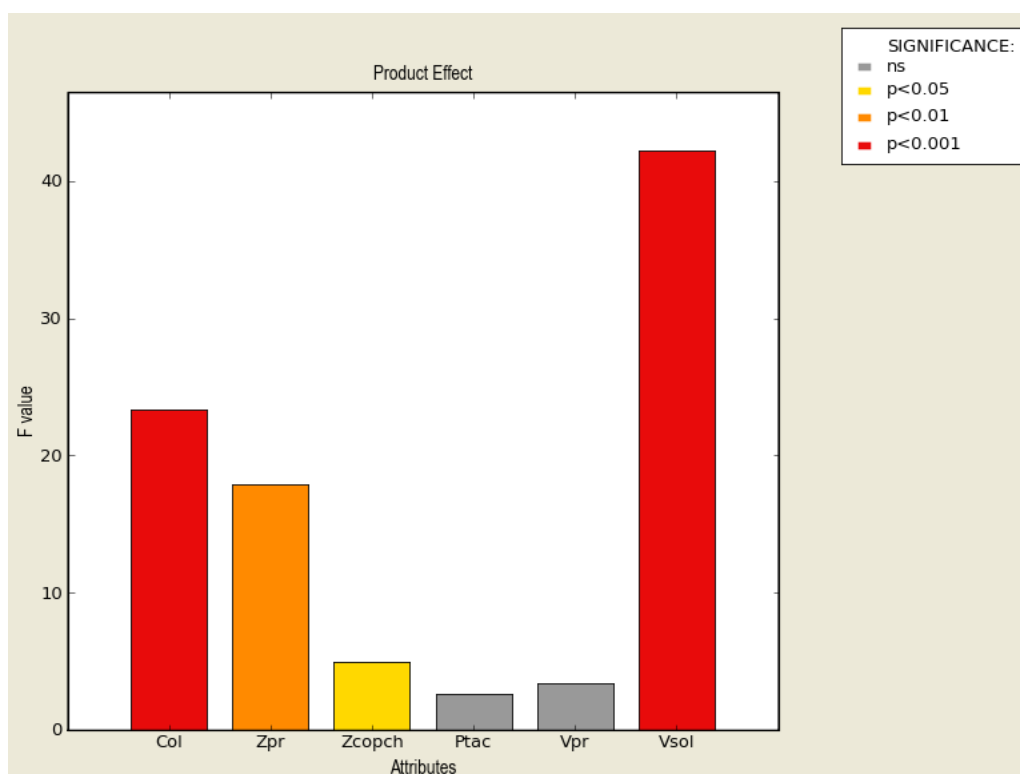


Рисунок 5. Различия между оценками дескрипторов по продуктам (значимость)

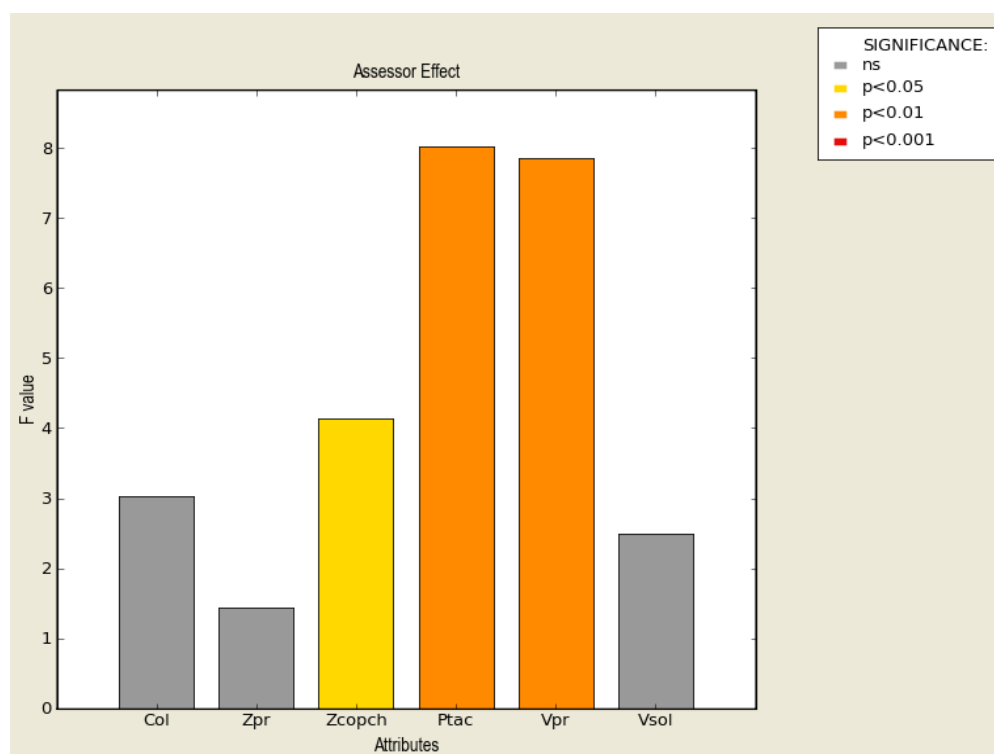


Рисунок 6. Различия между оценками дегустаторов по дескрипторам (значимость)

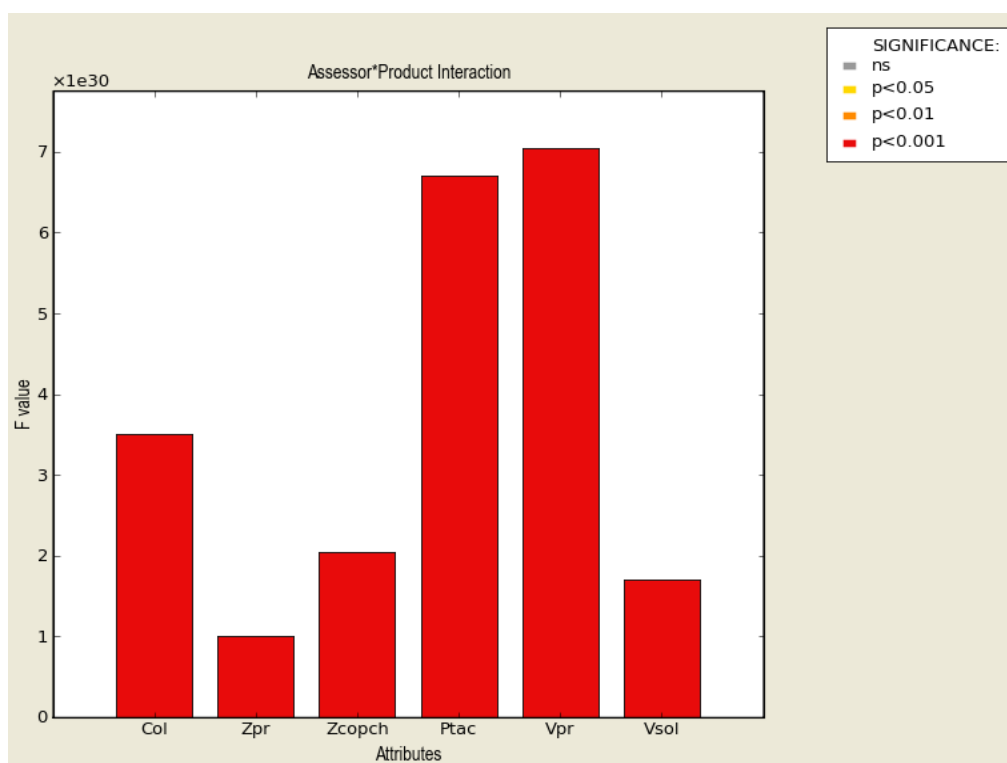


Рисунок 7. Взаимосвязь между оценками дегустаторов по дескрипторам в зависимости от продуктов (значимость)

Как можно видеть на рисунке 5, значимые различия выявлены по всем дескрипторам, кроме дескрипторов «плотность», «вкус пряностей». Причем наиболее значимые различия наблюдаются по дескрипторам «красный цвет» и «соленый вкус» ($p<0,001$). Это говорит о том, что при дегустации больше всего образцы колбас отличались по этим дескрипторам. При этом различий между плотностью колбас или вкусом пряностей дегустаторы не обнаружили. Значимые различия между оценками дегустаторов в течение сессий были выявлены по дескрипторам «запах копчения», «плотность», «вкус пряностей» (рисунок 6). Величина различий по последним двум дескрипторам ($p=0,007$) говорит о том, что они по-разному были оценены дегустаторами в каждой из сессий. Для решения вопроса некорректной оценки этих трех дескрипторов требуется продолжительное обучение, поскольку результаты, показанные на рисунке 7, говорят о том, что проблемы взаимосвязи между оценками наблюдаются у большинства дегустаторов. Они могут быть связаны как с различиями в использовании шкалы дегустаторами при оценке в определенных сессиях, так и с перекрестным ранжированием оценок отдельными дегустаторами (разным профилем взаимодействия).

Таким образом, использование показателей описательной статистики и простой смешанной модели дисперсионного анализа, доступных в распространенных пакетах программного обеспечения (например, MS Office, STATISTICA), позволяют достаточно быстро получить общие данные об эффективности работы дегустационной комиссии. Предложенные инструменты дают возможность определить насколько воспроизводимые и согласованные (с

комиссией в целом) результаты предоставляет каждый дегустатор за одну или несколько сессий (дегустаций) и, в случае выявления проблем, принять решение о дальнейших действиях в отношении этого дегустатора.

Литература

1. Кузнецова Т.Г., Лазарев А.А., Анисимова И.Г. Сравнение основных сенсорных характеристик вареных колбас // Мясная индустрия. 2014. № 4. С. 32-35.
2. Кузнецова Т.Г., Лазарев А.А. Флейвор мясных продуктов: подходы в отечественной и зарубежной практике // Все о мясе. 2017. № 5. С. 30-33.
3. Кузнецова Т.Г., Лазарев А.А. Профильно-дескрипторные методы и органолептическая оценка мясных продуктов // Мясная индустрия. 2016. № 5. С. 28-33.
4. Лазарев А.А. Разработка квалитетрических моделей для оценки сенсорных свойств вареных колбас с учетом потребительских предпочтений: дис...канд. техн. наук: 05.18.04, 05.02.23 / Лазарев Антон Александрович. М., 2015. 181 с.
5. Lawless H.T., Heymann H. Sensory evaluation of food: principles and practices. New York: Springer Science & Business Media, 2010. 596 p.
6. Никитина М.А., Кузнецова Т.Г., Лазарев А.А., Захаров А.Н. Разработка программы для обработки результатов дегустационных оценок профильно-дескрипторным методом // Все о мясе. 2017. № 6. С. 34-36.
7. Кузнецова Т.Г., Лазарев А.А. Анализ эффективности работы дегустационной комиссии: методы статистической обработки данных // Все о мясе. 2018. № 5. С. 6-9.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОФИЛЕЙ АНТОЦИАНОВ В КАЧЕСТВЕ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФРУКТОВЫХ ВИН

Макаров С.С.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Настоящая работа посвящена исследованию профилей антоцианов фруктовых вин из малины и черной смородины с применением высокоэффективной жидкостной хроматографии в сочетании с масс-спектрометрией. В результате проведенных исследований определены характерные соотношения антоцианов для подлинных вин из малины и черной смородины. Показано, что определение профилей антоцианов фруктовых вин позволяет существенно повысить эффективность идентификационной экспертизы.

Ключевые слова. Фруктовые вина, показатели качества, антоциановые профили, идентификация.

USE OF ANTHOCYANINS PROFILES AS THE INDEX OF IDENTIFICATION OF FRUIT WINES

Makarov S.S.

FSBEI HE «K.G. Razumovsky Moscow State University of technologies and management (the First Cossack University)», Russian Federation, Moscow

Abstract. This paper is devoted to the study of profiles of anthocyanins of fruit wines from raspberry and black currant with the use of high-performance liquid chromatography in combination with mass spectrometry. As a result of the research, the characteristic ratios of anthocyanins for authentic wines from raspberry and black currant were determined. It is shown that the determination of profiles of anthocyanins of fruit wines can significantly improve the efficiency of identification examination.

Keywords. Fruit wines, quality indicators, anthocyanin profiles, identification.

Вопросам качества и безопасности винодельческой продукции уделяется большое внимание, как со стороны государственных контролирующих органов, так и со стороны научных организаций. В последнее время разработан ряд новых методик, позволяющих выявлять некачественную и фальсифицированную продукцию. Особенно много разработок посвящено идентификации виноградных вин и коньяков [1-3]. Проблема оценки качества и идентификации фруктовых вин до настоящего времени не решена, что является одной из причин присутствия на рынке большого количества фальсифицированной продукции. Сложности в идентификации фруктовых вин обусловлены, прежде всего, большим разнообразием видов фруктового сырья, используемого для их производства. В тоже время перечень контролируемых показателей физико-химического состава фруктовых вин, содержащийся в нормативной документации [4] ограничен, что не позволяет с достаточной степенью точности определить фальсифицированную продукцию.

Важнейшим показателем качества фруктового вина являются его цвет, который создается присутствующими антоцианами. Известно, что каждый вид фруктов и ягод имеет определенный набор антоцианов, присущий только этому виду. Основываясь на данном факте, в работе предложено использовать антоциановый профиль для определения качества и идентификации вин из малины и черной смородины.

Объектами исследований служили образцы столовых фруктовых вин из малины и черной смородины, приобретенные в торговых точках г. Москвы и приготовленные из свежего сырья в лабораторных условиях (контроль).

В исследуемых образцах определяли массовую концентрацию фенольных веществ с реактивом Фолина-Чокальтеу, сумму мономерных антоцианов методом рН-дифференцированной спектрофотометрии [5].

Качественный состав антоцианов определяли методом ВЭЖХ в сочетании с масс-спектрометрией по модифицированной методике [6]. При определении профиля антоцианов использовалась система ультраэффективной жидкостной хроматографии «Ultimate 3000», оснащенная дегазатором, трехканальным насосом, термостатом колонок, термостатируемым автосамплером, диодно-матричным детектором и тройным квардупольным масс-спектрометрическим детектором Thermo TSQ Endura (США).

В результате исследований установлено, что все образцы товарной продукции имели значительно более низкие концентрации фенольных веществ и суммы антоцианов по сравнению с контрольными образцами. Данный факт, по-видимому, обусловлен, прежде всего, технологическими особенностями производства, связанными с использованием разбавления водой высококислотных соков и дополнительным внесением сахара для достижения необходимых кондиций в готовой продукции. Одной из причин снижения концентрации антоцианов в фруктовых винах в процессе длительного хранения может быть также их окисление и образование соединений с танинами.

Идентификация и профиль антоцианов контрольных образцов малинового и черносмородинового вина представлены в таблицах 1 и 2.

В результате исследований установлено (таблица 1), что для подлинных малиновых вин характерным является содержание пяти основных цианидинов: цианидин-3-софорозида (22-24 %), цианидин-3-самбубиозида (20-23 %), цианидин-3-глюкозида (17-22 %), цианидин-3-глюкозилрутинозид (10-14 %) и цианидин-3-рутинозида (8-10 %). Суммарное содержание этих соединений в сортовых винах из малины должно составлять не менее 77 %.

Было установлено, что для подлинных вин из черной смородины характерным является содержание суммы дельфинидин-3-рутинозида и дельфинидин-3-глюкозида в диапазоне 53±5 % и содержание цианидин-3-глюкозида – от 28 % до 35 % (таблица 2).

Таблица 1

Идентификация и профиль антоцианов в малиновом вине

Антоцианин	Rt (±0.2)	UV/Vis max, нм (±2 нм)	m/z	Детектируемый ион	Содержание, % от суммы антоцианов
1	2	3	4	5	6
Цианидин-3-софорозид	18.0	280, 516	611.17 287.06	[M] ⁺ [M – софороза] ⁺	23,9±1,7
Цианидин-3-глюкозилрутинозид	18.5	280, 518	757.24 595.18 287.06	[M] ⁺ [M – глюкоза] ⁺ [M – глюкоза – рутиноза] ⁺	14,0±1,1
Цианидин-3-латириозид	20.0	280, 518	581.17 287.06	[M] ⁺ [M – латириоза] ⁺	0,3±0,1
Цианидин-3-самбубиозид	20.7	280, 516	581.17 287.06	[M] ⁺ [M – самбубиоза] ⁺	21,3±1,9
Цианидин-3-ксилозилрутинозид	21.1	280, 522	727.23 595.18 287.06	[M] ⁺ [M – ксилоза] ⁺ [M – ксилоза – рутиноза] ⁺	7,9±0,5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Цианидин-3- глюкозид	21.6	280, 518	449.12 287.06	[M] ⁺ [M – глюкоза] ⁺	16,8±1,2
Пеларгонидин-3- софорозид	22.2	278, 502	595.18 271.05	[M] ⁺ [M – софороза] ⁺	1,3±0,2
Цианидин-3- рутинозид	22.9	280, 518	595.18 449.12 287.06	[M] ⁺ [M – рамноза] ⁺ [M – рутиноза] ⁺	10,1±0,7
Пеларгонидин-3- глюкозилрутинозид	23.4	278, 504	741.25 579.17 271.05	[M] ⁺ [M – глюкоза] ⁺ [M – глюкоза – рутиноза] ⁺	0,9±0,1
Пеларгонидин-3- глюкозид	26.6	278, 504	433.13 271.05	[M] ⁺ [M – глюкоза] ⁺	2,2±0,2
Пеларгонидин-3- ксилозилрутинозид	27.2	278, 504	711.25 579.17 271.05	[M] ⁺ [M – ксилоза] ⁺ [M – ксилоза – рутиноза] ⁺	0,6±0,1
Пеларгонидин-3- рутинозид	27.8	278, 506	579.17 433.13 271.05	[M] ⁺ [M – рамноза] ⁺ [M – рутиноза] ⁺	0,4±0,1

При сравнении антоциановых профилей контрольных образцов с профилями образцов товарной продукции установлено, что большинство образцов соответствовали контрольным. Однако среди вин, отобранных из торговли были обнаружены образцы, которые имели в своем составе антоцианы, не свойственные исходному сырью. Так среди вин из малины присутствовал образец, содержащий в своем составе до 62 % цианидин-3-ксилозил(ферулоил-глюкозил)галактозид, что не характерно для малины. Среди вин из черной смородины был выявлен образец, в составе антоцианов которого присутствовали цианидин-3-самбубиозид-5-глюкозид, цианидин-3,5-диглюкозид и цианидин-3-самбубиозид, характерные для бузины. Кроме того, во всех исследованных образцах черносмородиновых вин, приобретенных в торговых сетях, обнаружены 5-карбоксипираноантоцианы, которых нет в исходном сырье и в контрольном образце. Известно, что это соединение может образовываться в процессе длительного хранения и, следовательно, может служить маркером выдержки вина.

Таблица 2

Идентификация и профиль антоцианов в черносмородиновом вине

Идентифицированный антоциан	Rt (±0.2)	UV/Vis max, нм (±2 нм)	m/z	Детектируемый ион	Содержание, % от суммы антоцианов
1	2	3	4	5	6
Дельфинидин-3- глюкозид	17.3	276, 525	465.11 303.05	[M] ⁺ [M – глюкоза] ⁺	10,0±0,7
Дельфинидин-3- рутинозид	18.2	276, 525	611.17 465.11 303.05	[M] ⁺ [M – рамноза] ⁺ [M – рутиноза] ⁺	42,8±2,5

1	2	3	4	5	6
Цианидин-3-глюкозид	22.4	280, 516	449.12 287.06	[M] ⁺ [M – глюкоза] ⁺	9,7±0,7
Цианидин-3-рутинозид	23.7	280, 518	595.18 449.12 287.06	[M] ⁺ [M – рамноза] ⁺ [M – рутиноза] ⁺	35,1±2,2
Петунидин-3-рутинозид	26.0	280, 532	625.19 479.13 317.12	[M] ⁺ [M – рамноза] ⁺ [M – рутиноза] ⁺	0,9±0,6
Пеларгонидин-3-глюкозид	27.0	278, 500	433.13 271.05	[M] ⁺ [M – глюкоза] ⁺	0,3±0,1
Пеонидин-3-рутинозид	31.1	280, 518	609.18 463.12 301.08	[M] ⁺ [M – рамноза] ⁺ [M – рутиноза] ⁺	0,1±0,05
Цианидин-3-(кофеоилглюкозид)	44.0	280, 325, 515	611.15 287.06	[M] ⁺ [M – кофеоилглюкоза] ⁺	0,7±0,1
Дельфинидин-3-(п-кумароилглюкозид)	45.9	276, 310, 525	611.15 303.05	[M] ⁺ [M – п-кумароилглюкоза] ⁺	0,4±0,1

Полученные результаты могут быть положены в основу дальнейших исследований по разработке методики оценки качества фруктовых вин с применением современных высокоэффективных инструментальных методов анализа – высокоэффективной жидкостной хроматографии в сочетании с масс-спектрометрией.

Литература

1. Оганесянц Л.А., Панасюк А.Л., Кузьмина Е.И., Шилкин А.А., Зякун А.М. Определение подлинности вин с помощью изотопной масс-спектрометрии // Пищевая промышленность. 2011. № 9. С. 30-31.
2. Панасюк А.Л., Бабаева М.В., Жирова В.В. Разработка критериев подлинности белых вин // Технологии XXI века в легкой промышленности – (Технологии XXI века в пищевой, перерабатывающей и легкой промышленности), Электронное научное издание. 2013. Вып. 7. Код доступа: http://mgutm.ru/jurnal/tehnologii_21veka/eni7_chat1/section2/10.pdf
3. Песчанская В.А., Осипова В.П., Захаров М.А. Оценка качества винодельческой продукции с использованием ГЖХ-МС // Виноделие и виноградарство. 2016. № 5. С. 12-14.
4. ГОСТ 33806-2016 Вина фруктовые столовые и виноматериалы фруктовые столовые. Общие технические условия. Введен 01.01.2018. М.: Стандартинформ, 2016. 7 с.
5. ГОСТ 32709-2014 Продукция соковая. Методы определения антоцианинов. Введен 2016-01-01. М.: Стандартинформ, 2014. 17 с.
6. Перова И.Б., Жогова А.А., Черкашин А.В., Эллер К.И., Раменская Г.В., Самылина И.А. Биологически активные вещества плодов калины обыкновенной // Химико-фармацевтический журнал. 2014. Т. 48. № 5. С. 32-39.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ МАССЫ АЭРОЗОЛЯ НИКОТИНОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИИ С ПОМОЩЬЮ КУРИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ ЛИНЕЙНОГО ТИПА

Медведева С.Н., Зайцева Т.А., Медведев А.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье описан процесс сбора и образования аэрозоля систем доставки никотина (СДН) на курительной машине линейного типа на основе метода CORESTA № 81. Определены параметры исчерпывающего прокуривания СДН, а также факторы, влияющие на генерацию аэрозоля СДН.

Ключевые слова. Никотиносодержащая продукция, система доставки никотина (СДН), аэрозоль, жидкость для СДН.

DETERMINATION THE TOTAL MASS OF THE AEROSOL OF NICOTINECONTAINING PRODUCTS BY LINEAR SMOKING MACHINE

Medvedeva S.N., Zaytseva T.A., Medvedev A.V.

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article describes the process of collecting and the formation of an system for nicotine delivery (SND) aerosol on a linear smoking machine based on the CORESTA method No. 81. The parameters for exhaustive smoking of SDN were determined, as well as factors affecting the generation of SND aerosol.

Keywords. Nicotine containing products, system for nicotine delivery (SND), aerosol, liquid for SND.

Анализ международных стандартов в области регулирования никотиносодержащей продукции показал, что Технический комитет 126 Международной организации по стандартизации (ISO) ведет разработку стандарта по определению содержания никотина, пропиленгликоля и глицерина в жидкостях для систем доставки никотина (СДН) и стандарта на лабораторную машину, предназначенную для сбора аэрозоля СДН. Проекты стандартов находятся в высокой степени готовности и могут быть приняты в ближайшие годы.

В настоящее время стандартизированная методика определения общей массы аэрозоля никотиносодержащей продукции с помощью курительной машины линейного типа отсутствует, и продукция на рынке не контролируется уполномоченными органами. Таким образом, существующая проблема определила актуальность цели исследования, проводимого лабораторией химии

и контроля качества в 2018 г. – изучение возможности определения общей массы аэрозоля в жидкостях для СДН для дальнейшего определения компонентов аэрозоля.

Никотиносодержащая продукция предназначена для потребления путем вдыхания аэрозоля или пара, который образуется в результате нагревания табака или жидкости, содержащей никотин.

Наиболее распространенные и доступные в России produцирующие аэрозоль устройства СДН имеют нагревательный элемент в виде катушки сопротивления, емкость (бак) для жидкости, аккумулятор электроэнергии и систему активации при затяжке. Принцип работы заключается в генерации аэрозоля нагревательным элементом во время затяжки. Жидкость может длительно находиться в баке СДН, картридже для СДН, поступая через отверстия по мере необходимости, либо добавляться пользователем непосредственно на впитывающую среду по мере испарения. От мощности аккумуляторного блока, количества витков и материала спиралей, из которого она изготовлена, длительности затяжки зависит количество аэрозоля, генерируемого за один цикл работы. Состав жидкости варьирует и может содержать различное количество никотина и в разных пропорциях глицерин с пропиленгликолем, ароматизаторы и красители [1-3].

Сбор аэрозоля исследуемых образцов СДН проводили на 20-канальной курительной машине линейного типа Cerulean SM450 при следующих условиях:

- температура, °C 22 ± 2 ;
- относительная влажность, % 60 ± 5 ;
- скорость воздуха в зоне сбора аэрозоля, мм/с 200 ± 50 ;
- профиль затяжки прямоугольный.

Для устройств, которые позволяли регулировать мощность батареи и подачу воздуха, сбор аэрозоля проводили при максимальной мощности и при минимальной вентиляции.

Для сбора аэрозоля СДН использовали режим, в соответствии с методом CORESTA № 81 [4], параметры которого приведены в таблице.

Таблица

Характеристика параметров сбора аэрозоля

Параметры процесса	Режим CRM-81
Продолжительность затяжки, сек	$3 \pm 0,1$
Объем затяжки, мл	$55 \pm 0,3$
Пауза между затяжками, сек	$30 \pm 0,5$

Методика сбора аэрозоля заключалась в следующем:

- каждое устройство СДН взвешивали перед началом и по окончании сбора аэрозоля, а массу испаренной жидкости определяли гравиметрическим методом, основанным на законе сохранения массы веществ при химических превращениях;

- устройство СДН предварительно заряжали и соединяли мундштуком с ловушкой курительной машины;
- устройство располагали горизонтально;
- если в инструкции к СДН необходима была активация нагревательного элемента, то в момент начала затяжки, удерживали кнопку на протяжении затяжки $3 \pm 0,1$ сек и прекращали активацию в момент окончания затяжки;
- ловушку со стекловолоконным фильтром взвешивали перед сбором аэрозоля и по его окончании. Массу собранного аэрозоля определяли гравиметрическим методом.

Расчет массы аэрозоля СДН:

$$m_{tpm} = (m_2 - m_1) \times 1000, \text{ мг}$$

где m_1 – масса ловушки до тестирования, г;

m_2 – масса ловушки после тестирования, г.

Для каждого устройства СДН проводили исчерпывающий сбор аэрозоля.

Сбор аэрозоля жидкостей для СДН осуществляли методом CORESTA № 81, который отличается от стандарта ISO 20778:2018 [5] профилем и продолжительностью затяжки. В настоящее время отсутствуют стандартизированные методики для сбора аэрозоля СДН.

На количество генерируемого аэрозоля оказывают влияние ряд факторов, включая само устройство (например, объем жидкости, напряжение, температура нагревательного элемента, материал из которого изготовлена спираль нагревательного элемента), настройка устройства, тип устройства и т.д.

На генерацию и состав аэрозоля могут оказать влияние такие параметры как время, объем и частота затяжки, профиль затяжки, количество затяжек, состояние заряда аккумулятора, время работы нагревательного элемента, подаваемое напряжение, степень вентиляции устройства и его ориентация при генерации аэрозоля на курительной машине.

Основным фактором, влияющим на количество образующегося аэрозоля, является продолжительность активации нагревательного элемента. Пока на нагревательный элемент поступает жидкость для СДН, количество образующегося аэрозоля будет увеличиваться пропорционально времени нагрева. Некоторые устройства могут автоматически ограничивать продолжительность активации нагревательного элемента.

Исследования показали, что увеличение и уменьшение объема затяжки не оказывает существенного влияния на количество генерируемого аэрозоля. Кроме того, при активации устройства происходит забор воздуха, необходимый для создания аэрозоля. Скорость воздушного потока может варьировать в зависимости от дизайна устройства.

В отличие от обычных сигарет, частота затяжек имеет ограниченное влияние на количество генерируемого аэрозоля, так как в перерыве между затяжками устройство находится в состоянии покоя, т.е. отключено. Увеличение частоты затяжек может незначительно увеличивать образование аэрозоля, при этом все остальные факторы остаются постоянными, так как

температура нагревательного элемента остается повышенной. В отличие от прокуривания сигарет, при имитации тестирования СДН рекомендуется использовать прямоугольный профиль затяжки, так как при колоколообразном профиле затяжки скорость воздушного потока будет недостаточной для сбора аэрозоля в начале и конце затяжки. При использовании прямоугольного профиля затяжки поток воздуха будет постоянный, что обеспечит максимальное образование аэрозоля.

При увеличении количества затяжек возрастает количество образующегося и собранного аэрозоля. Важно следить за тем, чтобы не перегрузить емкость стекловолокнистого фильтра, так как максимальная масса, которую способен удерживать фильтр Ø 44 мм, равняется примерно 850 мг аэрозоля. С увеличением вентиляции масса аэрозоля уменьшается при неизменности всех остальных факторов. Таким образом, наибольшее продуцирование аэрозоля достигается при минимальной настройке вентиляции.

В результате полученных данных по сбору аэрозоля были приняты критерии исчерпывающего прокуривания для различных СДН:

1. Если масса собранного на фильтре аэрозоля $< 12,5$ мг, то сбор аэрозоля следует прекратить и считать этот блок последним, а фильтр с предыдущего блока прокуривания отдать на газохроматографический анализ для дальнейшего определения компонентов аэрозоля.

2. Если устройства с заправляемыми баками содержат малое количество жидкости и имеется тенденция уменьшения массы собранного аэрозоля на фильтре, то рекомендуется остановить процесс сбора аэрозоля, так как устройство вероятнее всего выйдет из строя (сгорит спираль нагревательного элемента).

Таким образом, на основании результатов проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

- установлены параметры сбора аэрозоля СДН (начальный, средний и последний блоки затяжки);
- адаптированы специальные переходные устройства для присоединения СДН к порту курительной машины с целью сбора аэрозоля;
- установлены и приняты критерии исчерпывающего прокуривания для различных СДН;
- установлены количество и продолжительность затяжек для тестирования различных видов СДН.

Разработанный метод позволит объективно оценить компонентный состав аэрозолей СДН и станет фундаментальной базой для проведения дальнейших научных исследований.

Отсутствие в Российской Федерации требований безопасности, оценки соответствия, методической базы для контроля состава веществ, выделяемых в процессе эксплуатации никотиносодержащей продукции, является несомненным риском для потребителей. Для защиты потребителей необходима разработка и внедрение полноценной системы государственного технического регулирования никотиносодержащей продукции.

Литература

1. Dutra L.M., Glantz S.A. Electronic cigarettes and conventional cigarette use among US adolescents: a cross-sectional // JAMA pediatrics. 2014. Vol. 168. № 7. P. 610-617.
2. Position Statement on Electronic Cigarettes [ECs] or Electronic Nicotine Delivery Systems [ENDS] / International Union Against Tuberculosis and Lung Disease // 44th Union World Conference on Lung Health, Paris, 3 November 2013. Paris, 2013. 29 p. URL: https://www.theunion.org/what-we-do/publications/official/body/E-cigarette_statement_FULL.pdf.
3. Осипов Д.А. Место электронных систем доставки никотина в терапии никотиновой зависимости: современный взгляд на проблему // Вестник современной клинической медицины. 2018. Т. 11. Вып. 2. С. 46-50. DOI: 10.20969/VSKM.2018.11(2).46-50.
4. https://www.coresta.org/sites/default/files/technical_documents/main/CRM_70-updateFeb2018.
5. ISO 20778:2018 Cigarettes -- Routine analytical cigarette smoking machine -- Definitions and standard conditions with an intense smoking regime. <https://www.iso.org/standard/69065.html>

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВАФЕЛЬ

*Мелешкина Е.П., д-р техн. наук, Коломиец С.Н., канд. с.-х. наук,
Ческидова А.С., Жильцова Н.С.*

«Всероссийский научно-исследовательский институт зерна
и продуктов его переработки» – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем
им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Установлены на основе разработанных показателей качества готовых вафель (листа), в частности среднего диаметра и прочности, наиболее значимые показатели качества пшеничной муки и реологических свойств теста для потребительских свойств вафель.

Ключевые слова. Целевое назначение, мука, клейковина, качество, реологические свойства, лабораторная выпечка, вафли, методика оценки, органолептическая оценка.

DEVELOPMENT OF REQUIREMENTS FOR QUALITY OF WHEAT FLOUR FOR WAFER PRODUCTION

*Meleshkina E.P., Dr. Sc. (Tech.), Kolomiets S.N., Cand. Sc. (Agric.),
Cheskidova A.S., Zhiltsova N.S.*

All-Russian Scientific Research Institute for Grain and Products
of its Processing – branch of FSBSI «V.M. Gorbatov Federal Research Center
for Food Systems» of RAS, Russian Federation, Moscow

Annotation. Established on the basis of the developed indicators of the quality of the finished wafers (sheet), in particular the average diameter and strength, the most significant indicators of the quality of wheat flour and the rheological properties of dough for consumer properties of wafers.

Keywords. Purpose, flour, gluten, quality, rheological properties, laboratory baking, waffles, assessment method, sensory evaluation.

Введение. В связи с увеличением спроса на мучную кондитерскую продукцию, расширением её ассортимента, снижением спроса на хлебобулочные изделия стало необходимым разработать специализированные требования к качеству пшеничной муки, как сырью для кондитерской отрасли.

Группа вафель и вафельных изделий имеет большие перспективы, ассортимент вафель расширяется, создаются новые и разнообразные виды изделий, 11 % российского рынка мучных кондитерских изделий приходится на сегмент вафель.

Около 95 % российского рынка вафель занимает продукция отечественных производителей [10]. Однако для кондитерских, кулинарных и других видов изделий из пшеничной муки необходимо выявление новых свойств муки, отличных от хлебопекарных. Это позволит, с одной стороны, обеспечивать различные отрасли промышленности мукой с необходимыми параметрами качества, а с другой, экономно и рационально использовать зерновые ресурсы нашей страны.

Учёными ВНИИЗ продолжается большая работа по созданию товарной классификации зерна пшеницы и стандартов на пшеничную муку, отражающих их целевое использование как сырья для различных отраслей промышленности, в которые включены объективные, определяемые на серийно выпускаемом отечественном оборудовании показатели качества и их нормы.

Цель работы. Создание методов и критериев оценки качества пшеничной муки по целевому назначению – для мучных кондитерских изделий вида вафель, на основе системы интегральной оценки качества зерна и муки из пшеницы.

Объекты и методы исследований. Выпечку вафель (листа) проводили на 38 пробах пшеничной муки с разным диапазоном значений по следующим показателям: количество клейковины в муке – 14,0-33,4 %, качество клейковины – 27-71 ед. ИДК, число падения – 62-591 с. Энергия деформации теста по альвеографу – $50-290 \times 10^{-4} \text{J}$, показатель формы кривой – 0,4-4,6, степень

разжижения теста по валориграфу – 40-130 ЕВ, валориметрическая оценка – 35 99 ЕВ.

Из каждой пробы муки было выпечено по 10 штук вафель. Время выпечки одной штуки вафли в соответствии с разработанным во ВНИИЗ «Методом пробной лабораторной выпечки вафель» составляло 3 мин. Таким образом, из каждой пробы муки были получены вафли с различным временем отлёжки вафельного листа: от 3-х до 30-и минут, что позволило оценить не только средние значения показателей качества вафель из различной муки, но и влияние продолжительности отлёжки теста на изменение свойств готового вафельного листа.

Качество готовых изделий оценивали согласно разработанной во ВНИИЗ «Методике оценки качества вафель при пробной лабораторной выпечке».

Результаты и их обсуждение. Поскольку по объективности оценки наиболее близким к прямому методу выпечки из косвенных методов является оценка реологических свойств теста, то после разработки метода пробной лабораторной выпечки вафель (листа) были проведены исследования по выявлению наиболее значимых для качества готового продукта характеристик теста на приборах альвеограф и валориграф (аналог фаринографа). Как известно, показатели, определённые именно на этих приборах, входят в перечень показателей, по которым оценивают качество зерна пшеницы и «силу» хлебопекарной муки.

Важнейшим показателем, позволяющим оценить баланс упруго-эластичных свойств муки, является отношение упругости теста к его растяжимости, которое характеризует такой показатель альвеографа как форма кривой P/L [1, 2]. По соотношению упругости к растяжимости пробы муки были сгруппированы на 3 группы: $P/L < 1$; $1 < P/L < 2$ и $P/L > 2$. По мере увеличения соотношения упругости теста к его растяжимости происходило уменьшение диаметра готового вафельного листа, значительно возрастала жёсткость листа, т.е. ухудшалось его важное потребительское свойство – хрупкость. При соотношении упругости к растяжимости более 2-х резко ухудшалось качество вафель: оценка состояния поверхности была ниже 3-х баллов. Таким образом, пшеничная мука с показателем формы кривой по альвеографу $P/L > 2$ для производства вафель не подходит.

По количеству клейковины все пробы муки были сгруппированы на 4 группы: с количеством клейковины 28 % и более, 25-27 %, 23-25 % и менее 23 %.

При количестве клейковины 28 % и более (таблица 1) для получения готовых вафельных листов удовлетворительного качества необходимо, чтобы качество клейковины было не ниже 50 ед. ИДК. То есть, оптимальными для производства вафель являются группы качества клейковины I хорошая и II удовлетворительно слабая, число падения – на уровне 200-300 с, показатель формы кривой не более 2,0; энергия деформации теста – не более 200×10^{-4} J; показатель качества по валориграфу – не более 100 мм; средний диаметр вафель – не менее 95 мм; жёсткость вафельного листа – не более 0,220.

В соответствии с результатами корреляционного анализа число падения значительно влияло на показатель жёсткости вафель: при значениях более 350 с жёсткость вафель была очень высокой (более 0,239), при этом было отмечено уменьшение диаметра вафель, а в некоторых случаях – снижение органолептической оценки. Кроме высокого числа падения отмечено негативное влияние на качество вафель высокого показателя формы кривой: все пробы муки с высокими значениями количества клейковины и числа падения, имевшие при выпечке большую жёсткость вафель, имели соотношение упругости к растяжимости более 2 при энергии деформации более 200 и показателе качества по валориграфу – более 100 мм. При этом наилучшее качество имели пробы с числом падения 216, 284, 301 с.

Таблица 1

Показатели качества пшеничной муки, вафельных листов и реологических свойств теста при количестве клейковины в муке 28 % и более

Количество клейковины, %	Качество клейковины, ед. ИДК	Число падения, с	Показатель формы кривой, Р/Л	Энергия деформации W, $\times 10^{-4}$ J	Показатель качества, мм	Диаметр средний, D _{ср} , мм	Жёсткость, Н, кгс	Состояние поверхности, балл	Общая органолептическая оценка, балл
33,4	38	581	2,1	280	292	91	0,252	3	24,0
30,8	63	284	1,3	240	75	100	0,222	3	29,0
30,5	63	483	1,3	200	165	94	0,277	3	27,0
30,2	50	216	1,1	190	135	95	0,150	5	30,0
30,0	49	332	3,5	260	105	95	0,239	3	27,5
29,3	51	292	1,6	250	95	99	0,267	3	26,0
29,0	67	383	2,5	130	75	96	0,204	4	28,0
29,0	50	301	3,1	210	70	95	0,236	3	30,0
28,4	47	310	0,8	210	50	99	0,208	3	28,0
28,1	27	591	2,3	220	190	92	0,381	5	28,0
28,0	39	363	2,0	175	138	99	0,218	2	20,5
28,0	71	371	2,2	190	140	98	0,199	2	28,0
27,9	48	345	2,7	240	65	92	0,239	3	27,0

При количестве клейковины 25-27 % (таблица 2) качество клейковины должно быть не ниже 50 ед. ИДК. То есть, оптимальными для производства вафель являются группы качества клейковины I хорошая и II удовлетворительно слабая, число падения 200-300 с, показатель формы кривой не более 1,8; энергия деформации теста – не более 190×10^{-4} J; средний диаметр вафель – 97-99 мм; жёсткость вафельного листа – не более 0,200.

Анализ таблицы 2 показал, что при таких значениях количества клейковины большую роль на свойства готовых вафель оказывало качество клейковины. Так, одну из самых низких органолептических оценок (23 балла)

несмотря на пониженное число падения (217 с) имела проба муки с качеством клейковины 39 ед. ИДК при количестве 25%. При энергии деформации $190,195 \times 10^{-4}$ J также отмечено снижение балловой оценки. Самые высокие значения жёсткости 0,273 и 0,249 отмечены при показателе формы кривой 2,0 и 1,8 соответственно, при 3,2 – самая низкая органолептическая оценка. Также пробы с крепкой клейковиной: 39, 41, 50 ед. ИДК имели низкую балловую оценку, кроме того, с клейковиной 39 и 45 ед. ИДК – большую жёсткость вафель – 0,249 и 0,242 соответственно.

Таблица 2

Показатели качества пшеничной муки, вафельных листов и реологических свойств теста при количестве клейковины в муке 25-27 %

Количество сырой клейковины, %	Количество сухой клейковины, %	Качество клейковины, ед. ИДК	Число падения, с	Показатель формы кривой, P/L	Энергия деформации W, $\times 10^{-4}$ J	Показатель качества, мм	Диаметр средний, D _{ср} , мм	Жёсткость, Н, кгс	Форма, балл	Состояние поверхности, балл	Цвет, балл	Общая оценка, балл
27,0	10,38	52	436	2,0	195	145	96	0,273	4	3	3	25,0
26,5	10,44	45	264	1,0	165	120	97	0,242	5	3	4	32,0
25,6	9,80	56	217	1,4	160	40	96	0,179	3	4,5	3	27,0
25,0	9,60	39	217	1,8	160	55	99	0,249	3	3	3	23,0
25,0	9,72	50	327	3,2	190	40	96	0,194	3	2,5	2	21,5
25,0	9,78	41	259	1,1	170	55	98	0,202	5	2	4	31,0

Данные таблицы 3 показывают, что при низком количестве клейковины так же, как и при высоком наилучшую балловую оценку имели пробы с невысоким или средним числом падения 186, 214, 223, 252, 289 с при условии, что показатель формы кривой был не выше 2,0. Наихудшую балловую оценку имела проба муки с показателем формы кривой 3,5 несмотря на пониженное значение числа падения 216 с, а также пробы с высоким числом падения 359 и 478 с, несмотря на сбалансированный показатель формы кривой 1,3 и 0,9 соответственно. Пробы муки с качеством клейковины 40-45 ед. ИДК также имели самую высокую жёсткость вафельных листов – на уровне 0,22-0,30. Показатель энергии деформации теста, валориметрическая оценка и показатель качества по валориграфу существенного влияния на качество вафельных листов не оказывали, за исключением степени разжижения. При значениях 100 ЕВ и выше отмечена повышенная жёсткость и снижение органолептической оценки, вплоть до 2-х баллов, за состояние поверхности и цвет.

Таким образом, при количестве клейковины 23-25 % качество клейковины должно быть не ниже 50 ед. ИДК. То есть, оптимальными для производства вафель являются группы качества клейковины I хорошая и II

удовлетворительно слабая, число падения в пределах 200-300 с, показатель формы кривой не более 2,0; степень разжижения – не более 100 ЕВ, средний диаметр вафель – 97-107 мм; жёсткость вафельного листа – не более 0,200.

Таблица 3

Показатели качества пшеничной муки, вафельных листов и реологических свойств теста при количестве клейковины в муке 23-25 %

Количество сырой клейковины, %	Качество клейковины, ед. ИДК	Число падения, с	Показатель формы кривой, P/L	Энергия деформации W, $\times 10^{-4}$ J	Степень разжижения d, ЕВ	Валориметрическая оценка V, ЕВ	Показатель качества, мм	Дсп, мм	Жёсткость, Н, кгс	Состояние поверхности	Цвет, балл	Общая органолептическая оценка
24,7	43	275	2,3	120	130	40	40	95	0,296	3	3	28,0
24,7	41	214	1,4	170	100	42	45	96	0,219	4	4	31,0
24,7	45	359	1,3	170	90	42	45	96	0,223	3	3	25,0
24,5	60	371	1,3	85	80	46	45	100	0,193	3	4	29,0
24,4	50	216	3,5	95	110	40	40	96	0,194	2,5	2	22,5
24,2	40	186	1,1	185	80	46	35	99	0,193	3	3	30,0
24,0	52	478	0,9	120	45	54	125	103	0,165	3	4	26,0
23,9	38	252	3,5	125	110	40	30	97	0,222	2	4,5	29,5
23,2	45	289	1,3	140	85	46	40	98	0,234	3	4	29,0
23,0	42	223	0,9	150	90	46	35	107	0,164	3	4	30,0
23,0	38	62	0,4	120	120	40	35	104	0,143	5	5	28,0

Анализ результатов выпечки вафель из пшеничной муки с количеством клейковины 20-23 %, представленный в таблице 4, показал, что число падения муки в таком диапазоне количества клейковины не оказывал столь существенного влияния на жёсткость и средний диаметр вафель, как при более высоких значениях содержания клейковины. Энергия деформации и степень разжижения так же, как и валориметрическая оценка и показатель качества находились практически на одном уровне: энергия деформации составила от 100 до 155 $\times 10^{-4}$ J, степень разжижения – от 100 до 130 ЕВ, валориметрическая оценка – от 38 до 42, показатель качества – от 25 до 35 мм. Такой уровень показателей качества очень низкий и соответствует слабой в хлебопекарном отношении муке. Но даже при таких значениях качества муки из некоторых проб были получены вафли удовлетворительного качества. Эти пробы муки в отличие от остальных имели показатель формы кривой меньше 2,0 (1,7 и 1,2), самую высокую балловую оценку (29 и 34 балла) и наименьшую жёсткость вафель (0,199 и 0,195 кгс), что подтверждает нормы, установленные нами выше для других диапазонов содержания клейковины. Средний диаметр при этом составил 98 мм.

Муку с количеством клейковины 20-23 % использовать для изготовления вафель нельзя, поскольку 3 пробы из 5-и (т.е. более 50 %) имели неудовлетворительную органолептическую оценку или по состоянию поверхности, или по текстуре. Что также подтвердила выпечка из муки с

количеством клейковины 14 %, при которой оценка состояния поверхности вафель была неудовлетворительной.

Таблица 4

Показатели качества пшеничной муки, вафельных листов и реологических свойств теста при количестве клейковины в муке 20-23 %

Количество сырой клейковины, %	Качество клейковины, ед. ИДК	Число падений, с	Показатель формы кривой, P/L	Энергия деформации W, $\times 10^{-4}$ J	Степень разжижения d, EB	Валориметрическая оценка V, EB	Показатель качества, мм	Дер, мм	Жесткость, Н, кгс	Состояние поверхности	Текстура	Общая органолептическая оценка
22,8	58	310	4,0	100	130	38	30	98	0,209	2,5	3,5	27,0
21,5	49	257	2,0	150	100	42	35	96	0,239	2	4	27,0
21,4	41	220	1,7	140	100	42	30	98	0,199	3	4	29,0
20,6	41	324	4,5	155	110	38	25	96	0,203	4	2	24,0
20,3	36	362	1,2	145	50	50	115	98	0,195	4	5	34,0

Таким образом, на основе разработанных показателей качества готовых вафель (листа), в частности среднего диаметра и прочности, установлены наиболее значимые для потребительских свойств вафель показатели качества зерна и муки из пшеницы и реологических свойств теста. На основе совокупности разработанных ранее требований к другим видам мучных кондитерских изделий (2015-2016 гг.) разработана первая редакция «Методического руководства контроля качества пшеничной муки по целевому назначению».

Литература

1. Разработать интегральные критерии, методы и классификации зерна и муки по целевому назначению для создания системы управления безопасностью и качеством пшеницы: отчет о НИР (промежуточ) / ФГБНУ «ВНИИЗ»; рук. Мелешкина Е. П.; исполн.: Мелешкина Е.П., Коломиец С.Н., Ческидова А.С. [и др.]. М., 2015. 163 с.
2. Разработать интегральные критерии, методы и классификации зерна и муки по целевому назначению для создания системы управления безопасностью и качеством пшеницы: отчет о НИР (промежуточ) / ФГБНУ «ВНИИЗ»; рук. Мелешкина Е. П.; исполн.: Мелешкина Е.П., Коломиец С.Н., Ческидова А.С. [и др.]. М., 2016. 50 с.
3. ГОСТ 14031-2014 Вафли. Общие технические условия.
4. ГОСТ Р 51414-99 (ИСО 5530-3-88) Мука пшеничная. Физические характеристики теста. Определение водопоглощения и реологических свойств с применением валориграфа.
5. ГОСТ Р 51415-99 (ИСО 5530-4-91) Мука пшеничная. Физические характеристики теста. Определение реологических свойств с применением альвеографа.

6. ГОСТ Р 52189-2003 Мука пшеничная. Общие технические условия.
7. ГОСТ Р 52554-2006 Пшеница. Технические условия.
8. ГОСТ Р 53048-2008 Мука из мягкой пшеницы для макаронных изделий. Технические условия.
9. ГОСТ Р 54478-2011 Зерно. Метод определения количества и качества клейковины в пшенице.
10. www.i-plan.ru. – Российский рынок вафель. Курс на здоровое питание. (Исследование компании Intesco Research Group).

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ВЛИЯНИЕ МЕСТА ПРОИСХОЖДЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ИЗОТОПНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БИОФИЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

*Оганесянц Л.А., академик РАН, д-р техн. наук, проф.,
Панасюк А.Л., д-р техн. наук, проф., Кузьмина Е.И., канд. техн. наук,
Свиридов Д.А., канд. техн. наук*

Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной,
безалкогольной и винодельческой промышленности –
филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М.Горбатова» РАН,
Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Определение места происхождения овощей и фруктов является важным элементом в выявлении продукции недобросовестных производителей. Подлинность заявленного географического места происхождения сельскохозяйственного сырья можно определить с помощью метода изотопной масс-спектрометрии по изотопным характеристикам углерода, кислорода и водорода. В статье представлены изотопные характеристики биофильных элементов различной сельскохозяйственной продукции из разных регионов мира. Изотопные характеристики кислорода и водорода в воде из атмосферных осадков имеют зональную приуроченность, в связи с этим показано, что растительные продукты различного места происхождения имеют существенные различия изотопных характеристик кислорода и водорода водной компоненты.

Ключевые слова. Изотопная масс-спектрометрия, место происхождения, география, томаты, отношения изотопов биофильных элементов.

THE INFLUENCE OF PLACE OF ORIGIN OF PLANT PRODUCTS IN THE ISOTOPE CHARACTERISTICS OF BIOFLEX ELEMENTS

*Oganesyants L.A., academician of RAS, Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Panasyuk A.L., Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kuzmina E.I., Cand. Sc. (Tech.),
Sviridov D.A., Cand. Sc. (Tech.)*

All-Russian Scientific Research Institute of Brewing, Beverage and
Wine Industry – branch of FSBSI «V.M. Gorbatov Federal Research Center
for Food Systems» of RAS, Russian Federation, Moscow

Abstract. Determination of the place of origin of fruits and vegetables is an important element in the identification of products of unscrupulous producers. The authenticity of the declared geographical place of origin of agricultural raw materials can be determined by the method of isotope mass spectrometry on the isotopic characteristics of carbon, oxygen and hydrogen. The article presents the isotopic characteristics of biofilm elements of various agricultural products from different regions of the world. Isotopic characteristics of oxygen and hydrogen in water from atmospheric precipitation have zonal confinement, in this regard, it is shown that plant products of different origin have significant differences in the isotopic characteristics of oxygen and hydrogen of the aqueous component.

Keyword. Isotopic mass spectrometry, place of origin, geography, tomatoes, isotope ratios of biofilm elements.

Всем растениям на Земле необходима вода. В процессе роста растения участвует вода атмосферных осадков и почвенные воды. Вода поглощается корнями растения, испаряется с поверхности листьев, участвует в различных метаболических процессах, протекающих в растениях. Изотопный состав водной компоненты растения в значительной мере зависит от характеристик используемой воды. Поэтому фракционирование изотопов кислорода и водорода, происходящее в процессе формирования метеорных и грунтовых вод, имеет важное значение.

С поверхности океана непрерывно испаряется вода. Водяной пар поднимается в высокие слои атмосферы, охлаждается и, конденсируясь, выпадает в виде осадков. По мере удаления от поверхности океана происходит фракционирование изотопов кислорода и водорода [1].

Изотопный состав кислорода и водорода в растениях различается так же в зависимости от географического места их произрастания. Поскольку в пределах одного региона вся растительность питается одинаковыми в изотопном отношении природными водами (метеорные и грунтовые воды), изотопные характеристики водной компоненты овощей и фруктов должны иметь изотопные характеристики, характерные для данного региона, независимо от вида растений [2-5].

Во ВНИИПБиВП в 2015 году были проведены исследования изотопных характеристик углерода, водорода и кислорода различной растительной продукции из разных регионов мира. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Результаты исследований изотопных характеристик растительной продукции
из различных регионов мира**

№ п/п	Наименование образца	$\delta^{13}\text{C}$, ‰	$\delta^{18}\text{O}$, ‰	δD , ‰
ТУРЦИЯ				
1.	Томаты свежие	(-27,34)	(-4,04)	(-70,41)
2.	Мандарины свежие	(-27,24)	2,67	(-23,80)
3.	Мандарины свежие	(-26,21)	2,89	(-13,13)
4.	Мандарины свежие	(-26,18)	0,86	(-31,51)
МАРОККО				
5.	Томаты свежие черри	(-25,60)	3,19	(-52,50)
6.	Томаты свежие	(-25,64)	(-2,07)	(-68,58)
7.	Мандарины свежие	(-25,16)	4,39	(-13,59)

Как видно из таблицы 1, значения показателя $\delta^{13}\text{C}$ для продуктов, произведённых в исследуемых регионах мира, входят в диапазон от минус 25,16 ‰ до минус 27,34 ‰. Полученные данные свидетельствуют о принадлежности исследованных продуктов к С3-типу фотосинтеза и согласуются с теоретическими принципами формирования изотопов углерода в растениях в зависимости от типа фотосинтеза. Это согласуется с гипотезой о некоторых различиях отношений изотопов углерода в зависимости от региона произрастания, а именно: чем ближе регион расположен к экватору, тем больше доля «тяжелого» изотопа ^{13}C в растительных продуктах. При этом изотопные характеристики элементов, отвечающих за географическое происхождение (кислород и водород), различаются, иногда значительно, в продуктах, полученных из разных регионов мира. Полученные нами значения по изотопным отношениям кислорода и водорода коррелируют с данными, представленными Европейским Союзом из различных регионов мира, опубликованные в 2015 году в официальных материалах конференции Международной организации винограда и вина [6].

Изотопные характеристики кислорода свежих фруктов, произведённых в Турции, близки между собой и входят в достаточно узкий диапазон – от 0,86 до 2,89 ‰. Изотопные характеристики водорода находятся в диапазоне от минус 13,13 до минус 31,51. Из значений данных диапазонов выходят изотопные отношения образца № 1 томатов свежих. Полученные значения показателей $\delta^{18}\text{O}$ и δD (минус 4,04 ‰ и минус 70,41 ‰, соответственно) позволяют сделать вывод о том, что при их выращивании для полива использовалось большое количество технической воды, что привело к смещению изотопных характеристик.

Характеристики отношений изотопов кислорода и водорода образца из Марокко № 6 так же смещены в сторону увеличения доли «легких» изотопов, в отличие от других образцов из этого региона. Такие характеристики говорят об использовании повышенного количества технической воды для полива.

В 2016 г. были продолжены исследования по изучению изотопных характеристик кислорода и водорода некоторых видов сельскохозяйственного сырья. Были измерены изотопные отношения кислорода и водорода товарных

томатов. Заявленное производителем географическое место происхождения всех образцов – Марокко. Данные представлены в таблице 2.

Полученные данные по изотопным характеристикам кислорода и водорода различаются, иногда значительно. Числовые значения показателя $\delta^{18}\text{O}$ входят в очень широкий диапазон – от плюс 3,79 ‰ до минус 4,68 ‰, числовые значения показателя δD находятся в диапазоне от минус 10,01 ‰ до минус 82,30 ‰.

Таблица 2

Результаты исследований изотопных характеристик томатов,
производство Марокко

Наименование	$\delta^{18}\text{O}$, ‰	δD , ‰
1	2	3
Образец № 1 – томаты свежие	(-3,56)	(-70,60)
Образец № 2 – томаты свежие черри	(-2,79)	(-67,25)
Образец № 3 – томаты свежие черри	(-0,73)	(-58,37)
Образец № 4 – томаты свежие	(-4,60)	(-79,29)
Образец № 5 – томаты свежие	(-4,19)	(-75,79)
Образец № 6 – томаты свежие черри сливка	2,00	(-10,01)
Образец № 7 – томаты свежие весовые	1,68	(-34,25)
Образец № 8 – томаты свежие весовые	2,62	(-12,79)
Образец № 9 – помидоры черри на ветке в упаковке	(-1,13)	(-63,67)
Образец № 10 – томаты свежие весовые	(-3,01)	(-69,00)
Образец № 11 – томаты сливка в упаковке	(-4,54)	(-78,02)
Образец № 12 – томаты черри снэк стакан	1,41	(-22,62)
Образец № 13 – томаты черри в упаковке	3,79	(-10,31)
Образец № 14 – томаты свежие лоток	(-0,98)	(-55,92)
Образец № 15 – томаты свежие черри шейкер	0,34	(-39,96)
Образец № 16 – томаты свежие черри на ветке	(-1,01)	(-59,63)
Образец № 17 – томаты свежие на ветке	(-1,49)	(-56,39)
Образец № 18 – томаты свежие	1,44	(-33,67)
Образец № 19 – томаты свежие желтые в упаковке	1,86	(-37,83)
Образец № 20 – томаты свежие черри в упаковке	(-1,91)	(-66,81)
Образец № 21 – томаты черри снэк стакан	(-0,44)	(-48,88)
Образец № 22 – томаты FL лоток	(-4,68)	(-82,30)

Изотопные характеристики кислорода большей части исследуемых образцов находятся в диапазоне отрицательных значений, при этом характеристики изотопов водорода этих образцов так же смещены в сторону меньших значений. Это позволяет сделать вывод о том, что при выращивании данных томатов для полива использовалась техническая вода, что привело к перефракционированию изотопов кислорода и водорода, что сопровождается ухудшением потребительских свойств продукции, с другой – затрудняет установление её географического происхождения.

По результатам исследований можно сделать предварительный вывод о том, что представленные образцы томатов произведены в разных регионах. Поскольку в пределах одного региона вся растительность питается одинаковыми в изотопном отношении природными водами, изотопные

характеристики кислорода и водорода водной компоненты томатов из Марокко должны иметь сходные одинаковые значения, характерные для данного региона, и входить в ограниченный числовой диапазон.

Для установления места происхождения продуктов необходимо проводить систематические исследования по изучению изотопных характеристик биофильных элементов (кислород, водород, углерод) природных вод географического региона, особенностей изотопных характеристик почвенного органического вещества, растительных тканей. Кроме того, необходимо проводить исследования по изучению влияния климатических условий года урожая, особенностей географического расположения и изотопных характеристик водной составляющей почвы для установления числовых идентификационных диапазонов с целью идентификации продуктов из конкретной географической зоны.

Литература

1. Оганесянц Л.А., Панасюк А.Л., Кузьмина Е.И., Зякун А.М. Определение экзогенной воды в винах методом изотопной масс-спектро-метрии // Виноделие и виноградарство. 2013. № 5. С. 19-21.
2. Dordevic N., Wehrens R., Postma G.J., Buydens M.C., Camin F. Statistical methods for improving verification of claims of origin for Italian wines based on stable isotope ratios // *Analytica Chimica Acta*. 2012. Volume 757. P. 19-52.
3. Camin F., Dordevic N., Wehrens R., Neteler M., Delucchi L., Postma G., Buydens L. Climatic and geographical dependence of the H, C and O stable isotope ratios of Italian wine // *Analytica chimica acta*. 2015. Volume 853. P. 384-390.
4. Camin F., Bontempo L., Perini M., Tonon A., Breas O., Guillou C., Moreno-Rojas J.M., Gagliano G. Control of wine vinegar authenticity through $\delta^{18}\text{O}$ analysis // *Food Control*. 2013. Volume 29, Issue 1. P. 107-111.
5. Якуба Ю.Ф., Каунова А.А., Темердашев З.А., Титаренко В.О., Халафян А.А. Винодарные вина, проблемы оценки их качества и региональной принадлежности // *Аналитика и контроль*. 2014. № 4. С. 344-372.
6. Christoph N., Hermann A., Watcher H. 25 years authentication of wine with stable isotope analysis in the European Union – Review and outlook // *BIO Web of conferences* 5. 2015.

ОСОБЕННОСТИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЗЕРНА ВРЕДИТЕЛЯМИ ХЛЕБНЫХ ЗАПАСОВ, ОБРАЗУЮЩИХ СКРЫТУЮ ФОРМУ ЗАРАЖЁННОСТИ

Остафийчук Л.А., Прокопец А.С., канд. техн. наук, доц.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Проведены исследования по выявлению особенностей повреждения зерна такими распространенными вредителями как рисовый и амбарный долгоносик, зерновой и хлебный точильщик. Описаны последствия повреждения зерна данными видами вредителей. Определено изменение показателя массы тысячи зерен в результате заражения вредителями.

Ключевые слова. Зерно, зернопродукты, вредители хлебных запасов, скрытая зараженность, повреждение зерна.

PECULIARITIES OF DAMAGE OF GRAIN PESTS GRAIN STOCKS, FORMING A HIDDEN FORM INFECTIOUSNESSES

Ostafiychuk L.A., Prokopets A.S., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof.

FSBEI HE «Kuban State Technological University»,
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. Conducted research to identify features of damage to the grain such common pests as the rice and granary weevil, grain and grain grinder. The consequences of grain damage by these types of pests are described. The change in the mass index of thousands of grains as a result of pest infestation was determined.

Keywords. Grain, grain products, pests of grain stocks, hidden contamination, grain damage.

Зерно является источником питания не только для человека, но и для вредителей хлебных запасов, таких как насекомые, клещи, грызуны, птицы, что создает определенные трудности при его хранении. Развивающиеся в условиях хлебоприемных, мукомольных, крупяных и комбикормовых предприятий, вредители хлебных запасов наносят огромный ущерб, так как уничтожают часть зерна и продуктов его переработки и понижают их качество, загрязняя продуктами жизнедеятельности и трупами, шкурками после линьки личинок и куколок. Кроме того, некоторые из них являются одной из причин образования очагов повышенной температуры и повышенной влажности в зерновой массе. Это способствуют возникновению очагового самосогревания, активизации микроорганизмов и как следствие появлению микотоксинов [1].

Размеры потерь зерна и зернопродуктов в результате порчи вредителями весьма различны. Они зависят не только от географического местоположения,

способа хранения и количества запасов, но и от видового состава вредителей, имеющих отличительные особенности повреждения зернопродуктов, а, следовательно, и разный характер, и степень повреждения. Обширная группа амбарных вредителей представлена насекомыми и клещами, которые в своём развитии формируют исключительно явную форму заражённости. Они живут и наносят вред обитая только в межзерновом пространстве, питаясь вскрытым эндоспермом повреждённых и разрушенных зерновок или их зародышевой частью. Однако особую угрозу для зерна представляют вредители, которые с лёгкостью прогрызают прочные оболочки зерна, добираются до эндосперма и проводят большую часть жизни внутри зерновки, образуя так называемую скрытую форму заражённости. Таких видов в российских зернохранилищах как правило четыре: рисовый долгоносик (*Sitophilus oryzae* L.); амбарный долгоносик (*Sitophilus granarius* L.); зерновой точильщик (*Rhizopertha dominica* F.) и зерновая моль (*Sitotroga cerealella* Oliv).

В проведенных нами исследованиях были изучены характерные особенности повреждения хлебных запасов этими вредителями.

Амбарный долгоносик (*Sitophilus granaries* L.). Один из наиболее часто встречающихся вредителей образующих скрытую форму заражения. В зерна пшеницы, ржи и ячменя самка откладывает по одному яйцу предварительно высверлив головотрубкой ямку обычно вблизи зародыша, на дно которой кладет одно яйцо, а в крупные зерна, такие как кукуруза – по два-три. Отложив яйцо, самка заделывает ямочку липкой жидкостью, которая быстро затвердевает, образуя пробочку. Развивающаяся внутри зерна личинка питается эндоспермом. Выросшая личинка, длина которой 3-4 мм, превращается в куколку белого или светло-коричневого цвета. Из куколки выходит молодой жук, который остается внутри зерна три-четыре дня, питаясь остатками эндосперма, затем прогрызает отверстие в оболочке зерна и выходит наружу [2]. От зерна остаются почти одни оболочки, заполненные шкурками личинки, экскрементами и огрызками эндосперма (рисунок 1).

Рисовый долгоносик (*Sitophilus oryzae* L.). Наиболее часто встречающийся вредитель образующий скрытую форму заражения. Жуки и личинки повреждают рис, пшеницу, рожь, ячмень, кукурузу. Аналогично амбарному долгоносику, рисовый сразу после окукливания вгрызается внутрь зерна, где проводит большую часть жизнь, выедая почти все его содержимое. В местах питания личинки, закончившие развитие, образуют колыбельку, в которой превращаются в куколку, по форме, напоминающую взрослого жука. В результате деятельности долгоносика на зерновке остается одно или несколько отверстий неправильной формы до 2-3 мм в поперечнике, сделанное жуком при выходе из зерна (рисунок 2). Полость в зерне заполнена личиночными шкурками, экскрементами, изгрызенными частицами зерна.



а

б

в

а – целая зерновка пшеницы; б – зерновка с отверстием;
в – зерновка, поврежденная с жуком

Рисунок 1. Зерновка, поврежденная амбарным долгоносиком



пшеница

ячмень

овёс

кукуруза

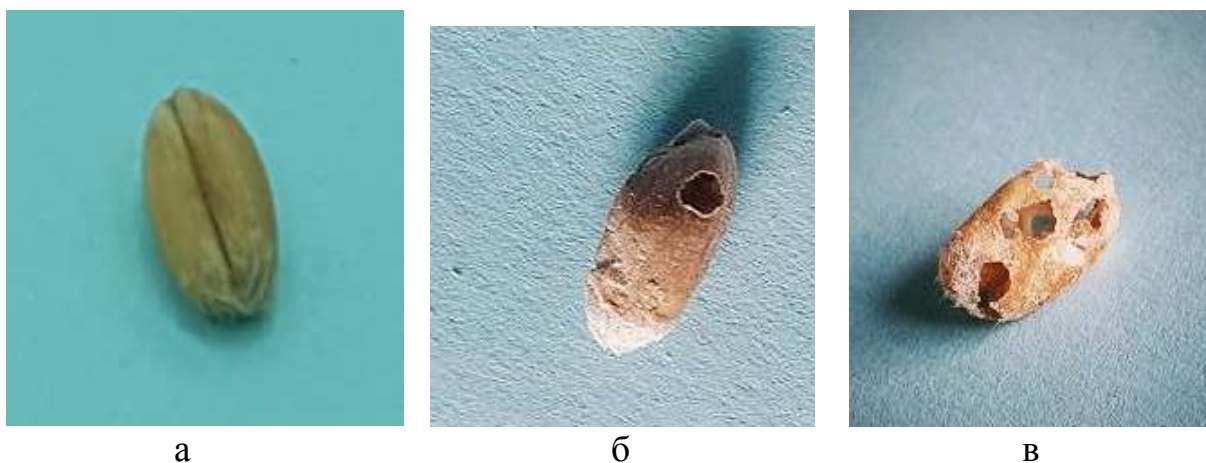
Рисунок 2. Зерно разных культур, пораженное рисовым долгоносиком

Хлебный точильщик (*Stegobium paniceum* L.). При попадании в зерновую массу может образовывать скрытую форму заражения. Сильно повреждает пшеницу, горох, ячмень, пшеницу, крупу, макароны. Хлебный точильщик в фазе жука не питается. Вышедшие из яиц исключительно подвижные личинки способны прогрызать различные продукты, делая в них многочисленные ходы. Личинки очень прожорливы, несмотря на свои незначительные размеры (3-5 мм). В результате их деятельности внутри зерна скапливается большое количество экскрементов, куколок, трупов жуков, личинных шкурок, а зерновая масса «склеивается», становится ядовитой и категорически непригодной для потребления (рисунок 3).



Рисунок 3. Зерно пшеницы, пораженное хлебным точильщиком

Зерновой точильщик (*Rhizopertha dominica* F.) В последнее время довольно редко встречается в партиях зерна. Активно образует скрытую форму заражённости. Повреждает зерно всех зерновых колосовых культур, риса, сорго, гречихи, кукурузы, бобы арахиса, различные крупы, а также сухари. В результате повреждения зерна личинками и жуками от него остается лишь тонкая изгрызенная оболочка и большое количество мучели. Зерно сильно разрушается, оно как бы пробито дробью, точильщик оставляет отверстия неправильной формы до 2 мм в поперечнике (рисунок 4). Личинки и жуки выделяют очень большое количество экскрементов.



а – целая зерновка пшеницы; б – зерновка с отверстием;
в – зерновка, поврежденная с жуком

Рисунок 4. Зерно, пораженное зерновым точильщиком

В наших исследованиях была выявлена явная закономерность изменения массы 1000 зерен в результате обитания в зерне вредителей хлебных запасов. Для определения степени повреждения зерна различными вредителями в сосуд помещали 1000 зерен зерна пшеницы, имевшего влажность 14,3-14,5 %. К зерну

подсаживали по 30 жуков и выдерживали при средней температуре 25°C в течение 2 месяцев. Потери рассчитывали по разнице сухой массы зерна до и после развития насекомых.

В результате обитания рисового, амбарного долгоносиков, хлебного и зернового точильщиков зерно изменилось до неузнаваемости, а масса 1000 зерен сократилась почти в 2-3 раза! Из результатов анализов видно, что наибольшей прожорливостью и вредоносностью среди жуков обладает зерновой точильщик, а наименьшей – хлебный точильщик.

На рисунке 5 приведены результаты изменения массы 1000 зерен, поврежденных вредителями.



Рисунок 5. Изменение массы 1000 зёрен, поврежденных вредителями

Для более полной и явной оценки степени и характера повреждения насекомыми зерна целесообразно выражать результаты анализа в процентном показателе относительной вредоносности. Таким образом, можно сделать вывод, что потери массы зерна от рисового долгоносика составили 27,4 %, амбарного долгоносика – 31,7 %, хлебного точильщика – 19,5 %, зернового точильщика – 66,9 %.

Литература

1. Закладной Г.А. Вредители хлебных запасов. Рекомендации научно-исследовательского института зерна и продуктов его переработки. Приложение к журналу «Защита и карантин растений». 1999. 8. 16 с.
2. Беляев И.М. Вредители зерновых культур. М.: Колос, 1974. 284 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА НАГРЕВАЕМЫХ ТАБАЧНЫХ ПАЛОЧЕК ДЛЯ ЭСНТ

Пережогова Т.А., Дурунча Н.А., Кокорина Л.В., Анушян С.Г.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье рассмотрены принципы работы электрических систем нагревания табака (ЭСНТ), конструкции нагреваемых табачных палочек (стиков) для ЭСНТ IQOS и GLO. Приведены результаты исследований по выбору экстрагента, установлению времени экстракции и полноты извлечения определяемых компонентов в целях разработки методики по определению никотина, глицерина и пропиленгликоля в табаке нагреваемом.

Ключевые слова. Электрические системы нагреваемого табака, стики, никотин, глицерин, пропиленгликоль, экстракция, газовая хроматография.

RESEARCH ON COMPOSITION OF HEATED TOBACCO STICKS FOR ESHT

Perezhogina T.A., Duruncha N.A., Kokorina L.V., Anushyan S.G.

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. In article the principles of the electric systems for heating the tobacco (ESHT), structures of the heated tobacco sticks (stacks) for ESHT IQOS and GLO are presented. Results of the researches on the extractant, selection defining the time of extraction and completeness of extraction are given. This was done for development of a method for definition of nicotine, glycerol and propylene glycol in the tobacco heated.

Keywords. The electric systems for heating tobacco, sticks, nicotine, glycerol, propylene glycol, extraction, gas chromatography.

Создание инновационных продуктов, работающих на основе электрической системы нагревания табака (ЭСНТ), осуществляется производителями для снижения токсического воздействия табачного дыма на организм человека. В отличие от традиционных сигарет принцип действия ЭСНТ основан на нагреве табака без его горения или тления. При нагреве табака образуется аэрозоль с более низким уровнем содержания многих токсичных веществ, и сохраняется приемлемый уровень ощущений для потребителя. Этот подход назван производителем «нагревание вместо горения».

Разработка электрических систем нагреваемого табака (ЭСНТ) началась в 90-х годах XX века. С тех пор изменения произошли как в самой системе электрического нагрева табака, так и конструкции самого устройства. В первых

вариантах ЭСНТ температура нагрева табака достигала 550 °С, но в процессе проведения конструктивных преобразований удалось снизить температуру нагрева табачного наполнителя до 240-350 °С. Исследования, проведенные ранее в институте, подтвердили снижение уровня содержания в аэрозоле нагреваемого табака таких потенциально опасных веществ, как монооксид углерода, полициклические углеводороды, альдегиды, 1,3-бутадиен, бензол, табакоспецифичные нитрозоамины.

Инновационные изделия из табака нагреваемого принципиально отличаются от традиционных курительных табачных изделий, так как в результате их применения продуцируется не табачный дым, а аэрозоль, образующийся в результате нагревания табака. Кроме того, при потреблении изделий из табака нагреваемого полностью исключен прямой контакт табака со слизистой оболочкой полости рта. Нагреваемые табачные палочки (НТП, стики), конструктивно напоминающие сигареты с фильтром, предназначены для потребления исключительно с устройствами для нагревания табака. Примерами таких устройств на рынке России могут служить ЭСНТ iQOS (изготовитель Philip Morris International) и Glo (изготовитель British American Tobacco).

Электрическая система нагревания табака iQOS представляет собой устройство, состоящее из двух элементов: переносного зарядного устройства и держателя. Держатель оснащен маленьким аккумулятором, заряда которого хватает на один сеанс использования стика. После сеанса прокурки держатель необходимо поместить в зарядное устройство для подзарядки. Стик вставляется до упора в держатель, и с помощью электричества нагревающее устройство в виде керамического лезвия нагревает табачный наполнитель стика, изготовленный из продольнорилеванного гомогенизированного табака. В результате такого нагрева образуется аэрозоль, который вдыхает потребитель.

Стики ЭСНТ iQOS, являющиеся по существу сменными картриджами, представляют собой цилиндрические стержни длиной 45 мм, состоящие из четырех различных секций, обернутые в сигаретную и ободковую бумагу (рисунок 1).

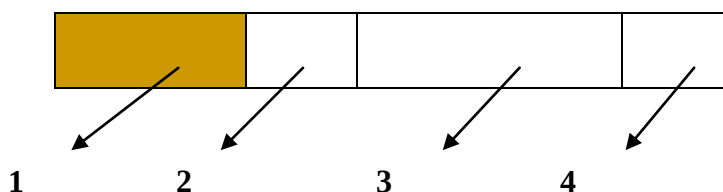


Рисунок 1. Схема конструкции стика для iQOS

Цилиндрический отрезок 1 длиной 12 мм, изготовлен из продольноориентированного вдоль оси стика восстановленного табака и обернут фольгированной сигаретной бумагой. К нему примыкает отрезок 2 длиной 8 мм, представляющий собой полую трубку, изготовленную из спрессованного ацетатного волокна, обернутую фильтрооберточной бумагой (фицеллой), и предназначенную для отделения нагреваемого отрезка гомогенизированного

табака от фильтрующего фрагмента 3. Фильтрующий фрагмент (отрезок 3) – цилиндрический отрезок длиной 18 мм, изготовленный из тонкой продольнорилизованной прозрачной пленки, обернутой фильтрооберточной бумагой (фицеллой). Отрезок 4 длиной 7 мм, являющийся фильтрующим мундштуком, изготовлен из ацетатного волокна, обернутого фильтрооберточной бумагой (фицеллой).

Электрическая система нагревания табака (ЭСНТ) Glo представляет собой монолитное устройство, которое с помощью электричества по всей длине нагревает табачный наполнитель стика, изготовленный из резаного восстановленного табака. Верхняя крышка устройства сдвигается, и в открывшееся отверстие устройства для нагревания вставляется стик табачным наполнителем вниз. В отличие от системы нагревания IQOS, в которой нагреватель входит внутрь стика и нагревает его изнутри, нагрев табачной части ЭСНТ Glo происходит снаружи по всему периметру, в результате чего образуется аэрозоль, вдыхаемый потребителем.

Стики ЭСНТ Glo имеют внешний вид тонких сигарет. Схема конструкции стика представлена на рисунке 2.

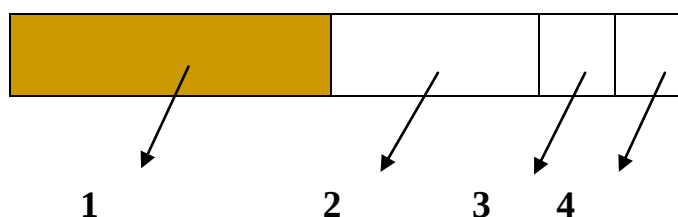


Рисунок 2. Схема конструкции стика для Glo

Табачный штранг (отрезок 1) длиной 42 мм изготовлен из резаного восстановленного табака, обернутого сигаретной бумагой. К нему примыкает отрезок 2 длиной 25 мм, представляющий собой воздушную камеру в виде полой трубки из плотной бумаги. Фильтрующий фрагмент (отрезок 3) – цилиндрический отрезок длиной 8 мм, изготовленный из ацетатного волокна. Отрезок 4 длиной 8 мм, представляет собой мундштук в виде полой трубки из плотной бумаги.

В состав восстановленного табака, изготовленного из смеси табачного сырья различных ботанических сортов и использующегося для производства табачного наполнителя стиков, входят такие добавки как глицерин и пропиленгликоль.

Никотин – основной алкалоид табака, токсичное вещество, обуславливающее потребление никотиносодержащих изделий. Никотин всасывается через слизистую оболочку полости рта в процессе курения или парения.

Глицерин и пропиленгликоль используют с целью улучшения технологических и потребительских свойств табака нагреваемого. И хотя глицерин и пропиленгликоль зарегистрированы в качестве пищевых добавок,

отрицательное влияние на здоровье человека при вдыхании паров этих веществ еще недостаточно изучено.

Отсутствие требований по безопасности, оценки соответствия, методической базы для контроля состава веществ в никотиносодержащей продукции являются основными рисками для потребителей. Поэтому необходимость разработки методики определения содержания никотина, глицерина и пропиленгликоля в табаке нагреваемом является актуальной задачей.

Исследования в направлении создания стандартизированных методик определения веществ, присутствующих в инновационных изделиях, проводятся международными организациями CORESTA и ИСО.

CORESTA разработан газохроматографический метод определения пропиленгликоля и глицерина в табаке и табачных изделиях «CORESTA recommended method № 60. Determination of 1,2-propylene glycol and glycerol in tobacco and tobacco products by gas chromatography» [1]. Принцип метода заключается в экстракции метанолом табака и последующем количественном определении в экстракте глицерина и пропиленгликоля газохроматографическим методом.

На основании метода CORESTA № 60 во ВНИИТТИ разработана методика определения содержания умягчителей в табачном сырье, в которой экстракция табака проводится этиловым спиртом с последующим определением глицерина и пропиленгликоля методом газовой хроматографии [2, с. 118].

Опираясь на метод CORESTA № 62 «Determination of nicotine in tobacco and tobacco products by gas chromatographic analysis» [3] во ВНИИТТИ была разработана методика определения никотина в табаке с помощью газовой хроматографии [2, с. 79]. Сущность метода состоит в извлечении никотина из подщелоченного раствора экстрагентом и последующем количественном определении содержания никотина методом газовой хроматографии с пламенно-ионизационным детектором.

Анализ оснащенности аналитическим оборудованием ФГБНУ ВНИИТТИ показал возможность разработки методики определения никотина, глицерина и пропиленгликоля в табаке нагреваемом с помощью газовой хроматографии. Научные исследования проводились на базе лаборатории химии и контроля качества. В качестве измерительного оборудования использовался газовый хроматограф «Кристалл 2000М», оснащенный пламенно-ионизационным детектором (ПИД), весы аналитические с погрешностью взвешивания 0,1 мг, микрошприц на 10 мкл типа МШ-10. Кроме того, использовалось следующее вспомогательное оборудование, посуда и реактивы:

- встряхиватель электромеханический по НД;
- колбы конические со шлифом вместимостью 100 см³ по ГОСТ 25336;
- колбы мерные со шлифом вместимостью 10 см³, 1000 см³ по ГОСТ 1770;
- пипетки мерные по ГОСТ Р ИСО 1769;
- пробирки мерные с притертыми пробками на 15-20 см³ по ГОСТ 1770;

- газы-носители: гелий (CAS:7440-59-7), азот (CAS:7727-37-9) степени чистоты не менее 99,995 %;
- дополнительные газы: – воздух и водород (CAS:1333-74-0) высокой степени чистоты для пламенно-ионизационного детектора;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709;
- внутренний стандарт для определения никотина – *n*-гептадекан (CAS:629-78-7) или хинальдин (CAS:91-63-4) (степень чистоты не менее 98 %);
- гексан, х.ч.;
- натрия гидроокись по ГОСТ 4328;
- изопропиловый спирт (хч или абсолютированный) по НД (CAS: 67-63-0);
- этиловый спирт (CAS: 64-17-5), степень чистоты не менее 99 %;
- метанол (CAS: 64-17-5), степень чистоты не менее 99,5 %;
- глицерин (CAS: 56-81-5), степень чистоты не менее 99 %;
- пропиленгликоль (CAS: 57-55-6), степень чистоты не менее 99 %;
- вещество стандартное: никотин салицилат (степень чистоты не менее 98 %) или никотин (CAS: 54-11-5) (степень чистоты не менее 98 %);
- вещество стандартное: гептадекан (CAS: 629-78-7), степень чистоты не менее 99 %;

Все средства измерений были поверены и имели действующие свидетельства о поверке. Перед началом проведения работ реактивы, экстрагент и растворы, хранившиеся при низкой температуре, перед употреблением были выдержаны не менее двух часов в лабораторных условиях ($t = 22 \pm 2$) °С.

Поскольку табачный наполнитель стиков представляет собой продольнорилованный гомогенизированный табак, возник вопрос о целесообразности измельчения наполнителя при подготовке нагреваемого табака к исследованиям. Материалом для исследования служили нагреваемые табачные палочки IQOS[™] 2.4P торговых марок «Parliament Blue» и «Parliament Fresh».

В соответствии с п. 6.2.2 ГОСТ Р 57458-2017 «Табак нагреваемый. Общие технические условия» [4, с. 4] из лабораторной пробы произвольно отбирали пробы для испытаний и делили на две равные пробы для анализа каждого исследуемого образца стиков. После этого, из каждой пробы нагреваемого табака извлекали табачный наполнитель и одну пробу измельчали. Определение никотина в нагреваемом табаке обеих проб проводили по методике определения никотина в табаке методом газовой хроматографии [2, с. 79], в качестве внутреннего стандарта был использован *n*-гептадекан.

Результаты определения содержания никотина в наполнителе нагреваемых табачных палочек приведены в таблице 1.

Анализ результатов таблицы 1 показал, что разница в подготовке образцов наполнителей табачных стиков (с размолотом и без размолотом) не повлияла на количество определяемого никотина, а, следовательно, не будет влиять и на содержание глицерина и пропиленгликоля.

Таблица 1

Влияние размола табачного наполнителя стиков на содержание
никотина в табаке нагреваемом

Наименование образца	Содержание никотина (с размолом наполнителя)			Содержание никотина (без размола наполнителя)		
	мг/мл	%	среднее	мг/мл	%	среднее
Parliament Blue (3 повторности)	0,356	1,42	1,46	0,377	1,51	1,52
	0,369	1,48		0,377	1,51	
	0,369	1,48		0,382	1,53	
Parliament Fresh (3 повторности)	0,378	1,51	1,51	0,363	1,45	1,48
	0,371	1,48		0,363	1,45	
	0,384	1,54		0,387	1,55	

Таким образом, было экспериментально подтверждено, что при подготовке пробы нагреваемого табака к определению никотина, глицерина и пропиленгликоля измельчение табачного наполнителя не требуется.

Помимо размола образцов, на полноту экстракции исследуемых компонентов (никотина, глицерина, пропиленгликоля) растворителем может оказывать влияние время экстракции образца нагреваемого табака и время выдерживания экстракта после снятия со встряхивателя.

Для исследования этого влияния был проведен следующий эксперимент: навеску табачного наполнителя стиков «Parliament Blue» и «Parliament Fresh» встряхивали в экстрагирующем растворе на основе этилового спирта в течение 1 часа, 2 часов, 3 часов и определяли в экстракте содержание никотина, глицерина и пропиленгликоля. Затем эти экстракты выдерживались в течение 24 часов, и анализ веществ повторяли.

Определение содержания умягчителей в нагреваемом табаке проводили по методике определения содержания умягчителей в табачном сырье методом газовой хроматографии [2, с.118]. Принцип метода определения умягчителей в табачном сырье и табачных мешках основан на извлечении глицерина и пропиленгликоля из табака экстракцией этиловым спиртом и последующим определением веществ в экстракте с помощью газовой хроматографии. Навеска нагреваемого табака составляла 1000 мг, объем экстрагента 10 мл, внутренним стандартом являлся хинальдин. На полученных хроматограммах, наряду с пиками глицерина и пропиленгликоля, присутствовал и пик никотина, что позволило рассчитать его содержание в нагреваемом табаке.

Результаты экспериментального определения исследуемых веществ представлены в таблице 2.

Анализ полученных результатов, представленных в таблице 2, показал, что:

- содержание никотина в табачном наполнителе обеих марок стиков, определенное после встряхивания в течение 1 часа, 2-х часов, 3-х часов в экстрагирующем растворе и последующей выдержки в течение 24 часов практически не изменилось;
- содержание глицерина и пропиленгликоля в табачном наполнителе обеих марок стиков после встряхивания в течение 1-го часа, 2-х часов и 3-х

часов и последующей выдержки в течение 24 часов в экстрагирующем растворе изменяется незначительно (в пределах погрешности определения);

- встряхивание нагреваемого табака предпочтительно проводить в течение 2-х часов по совокупному влиянию на полноту извлечения остальных компонентов;

- поскольку значение коэффициентов вариации меньше 10%, то степень рассеивания результатов по определению никотина, глицерина и пропиленгликоля в образцах нагреваемого табака считается незначительной.

Таким образом, было экспериментально установлено, что извлечение глицерина и пропиленгликоля проходит полностью после встряхивания образца нагреваемого табака в 10 мл экстрагирующего раствора в течение 2 часов при массе навески 1000 мг.

Таблица 2

Определение никотина, глицерина, пропиленгликоля в табачном наполнителе стиков «Parliament Blue» и «Parliament Fresh»

Наименование образца	Время встряхивания, выдержки, час	Компоненты, %					
		никотин	К*	глицерин	К*	пропилен-гликоль	К*
Parliament Blue	1	1,37	3,40	16,32	3,21	0,11	6,79
Parliament Blue	2	1,39	4,53	17,21	4,31	0,14	2,96
Parliament Blue	3	1,33	1,93	16,60	2,00	0,14	1,40
Parliament Blue	1 + выдержка 24 часа	1,38	0,61	15,52	0,36	0,16	1,31
Parliament Blue	2 + выдержка 24 часа	1,40	2,31	16,22	1,07	0,16	1,49
Parliament Blue	3 + выдержка 24 часа	1,41	2,37	16,42	4,55	0,15	2,89
Parliament Fresh	1	1,40	2,48	14,76	5,19	0,10	2,96
Parliament Fresh	2	1,37	1,49	14,28	2,53	0,11	3,81
Parliament Fresh	3	1,39	0,76	14,88	2,72	0,11	2,90
Parliament Fresh	1 + выдержка 24 часа	1,36	6,17	15,32	8,57	0,10	4,54
Parliament Fresh	2 + выдержка 24 часа	1,38	1,64	15,43	4,13	0,10	3,47
Parliament Fresh	3 + выдержка 24 часа	1,41	0,47	15,07	0,46	0,10	5,99

К* – коэффициент вариации

Следующим этапом проводимого исследования в целях разработки методики определения никотина, глицерина и пропиленгликоля в табаке нагреваемом являлся подбор экстрагента для максимального извлечения этих веществ из табачного наполнителя стиков. Материалом для исследования служили: полотно (полуфабрикат) табачного наполнителя для изготовления стиков (код образца – Р); продольнорилеванный гомогенизированный табак (табачный наполнитель стиков), изготовленный из этого полотна (код образца– N).

Содержание никотина в образцах Р и N определяли в соответствии с методикой определения содержания никотина в табачном сырье (экстракция

гексаном), содержание глицерина и пропиленгликоля - в соответствии с методикой определения содержания умягчителей в табачном сырье, причем в качестве экстрагентов использовались этиловый спирт, изопропиловый спирт и метанол.

Исследования проводили с соблюдением условий хроматографирования, приведенных в таблице 3. Масса навески табака нагреваемого составляла 1000 мг, объем экстрагента – 10 мл.

Таблица 3

Условия хроматографирования

Колонка капиллярная	SOLGEL-WAX (30m×0.32mm×1.8μm)
Детектор	ПВД
Газ-носитель	Гелий, 20 мл/мин
Скорость потока воздуха	200 мл/мин
Скорость потока водорода	20 мл/мин
Температура инжектора	270 °С
Температура детектора	275 °С
Программирование температуры	100°С (1 мин), 15°С/мин до 130°С, 40°С/мин до 220°С (10 мин)
Объем ввода	1 мкл

Результаты исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты исследований по определению никотина, глицерина и пропиленгликоля при извлечении определяемых компонентов с различными экстрагентами

Код обр.	Методика определения компонентов и используемый экстрагент	Содержание компонентов, %					
		никотин	К*	глицерин	К*	пропиленгликоль	К*
1	2	3	4	5	6	7	8
Р	Определение содержания никотина в табачном сырье (экстракция гексаном)	1,63	0,28	-	-	-	-
	Определение содержания умягчителей в табачном сырье (экстракция этиловым спиртом)	1,31	10,78	7,53	26,97	не обнаруж.	-
	Определение содержания умягчителей в табачном сырье (экстракция изопропиловым спиртом)	0,58	5,87	6,77	0,96	не обнаруж.	-
	Определение содержания умягчителей в табачном сырье (экстракция метанолом)	1,56	3,88	14,37	8,90	не обнаруж.	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
N	Определение содержания никотина в табачном сырье (экстракция гексаном)	1,60	0,50	-	-	-	-
	Определение содержания умягчителей в табачном сырье (экстракция этиловым спиртом)	1,35	0,49	10,03	4,49	0,44	0,52
	Определение содержания умягчителей в табачном сырье (экстракция изопропиловым спиртом)	0,5	3,89	6,70	8,52	0,26	28,9 5
	Определение содержания умягчителей в табачном сырье (экстракция метанолом)	1,53	5,96	13,43	19,25	0,45	3,49

K* - коэффициент вариации

Как видно из данных, приведенных в таблице 4, практически одинаковое содержание никотина было определено в полотне (образец Р) и табачном наполнителе стиков (образец N) по методике определения никотина в табачном сырье и методике определения содержания умягчителей в табачном сырье с экстракцией метанолом. Несколько меньшее количество никотина было определено по методике определения содержания умягчителей в табачном сырье экстракцией этиловым спиртом и почти в три раза меньше - по методике определения содержания умягчителей в табачном сырье экстракцией изопропиловым спиртом.

Содержание глицерина в полотне (образец Р), определенное по методике определения содержания умягчителей с экстракцией этиловым спиртом и изопропиловым спиртом было примерно одинаковым, но в два раза меньше, чем при экстракции метанолом.

При определении глицерина в табачном наполнителе стиков (образец N) экстракция метанолом показала наибольшее количество глицерина, а экстракция этиловым спиртом – на 3,4 % меньше. При экстракции глицерина изопропиловым спиртом было обнаружено самое низкое количество глицерина.

Пропиленгликоль в образце Р не был обнаружен при использовании всех экстрагентов, что соответствует спецификации на полотно-полуфабрикат. Одинаковое содержание пропиленгликоля в образце N было определено при проведении экстракции нагреваемого табака метанолом и этиловым спиртом, значительно меньшее - при экстракции изопропиловым спиртом.

Результаты определения никотина, глицерина и пропиленгликоля в табаке нагреваемом показали различную эффективность используемых экстрагентов (этилового спирта, изопропилового спирта и метанола). Лучшие предварительные результаты определения исследуемых веществ были получены с использованием в качестве экстрагента метанола.

Необходимо отметить, что при определении глицерина в стиках экстракцией метанолом были получены результаты, которые характеризуются средней степенью рассеивания (коэффициент вариации до 20 %), а при определении глицерина в полотне экстракцией этиловым спиртом и пропиленгликоля в стиках изопропиловым спиртом – значительной степенью рассеивания (коэффициент вариации до 33 %). Довольно высокая степень рассеивания результатов определения исследуемых веществ свидетельствует о необходимости проведения дальнейших исследований с целью получения стабильных результатов.

В целях разработки методики определения никотина, глицерина и пропиленгликоля в табаке нагреваемом необходимо провести дополнительные исследования по выбору экстрагента, способа экстракции, объема экстрагента и массы навески. Кроме того, необходимо провести дополнительные исследования по определению содержания никотина, глицерина и пропиленгликоля в различных марках нагреваемых табачных палочек с целью набора данных для статистической обработки результатов и оценки погрешности методов.

Литература

1. Determination of 1,2-propylene glycol and glycerol in tobacco and tobacco products by gas chromatography. CORESTA recommended method № 60. URL: <http://www.coresta.org/> (дата обращения 19.02.2018).
2. Лабораторный контроль табачного сырья, нетабачных материалов и табачной продукции. Учебно-методическое пособие / ГНУ ВНИИТТИ. Краснодар: Просвещение-Юг, 2014. 239 с.
3. Determination of nicotine in tobacco and tobacco products by gas chromatographic analysis. CORESTA recommended method № 62. URL: <http://www.coresta.org/> (дата обращения 19.02.2018).
4. ГОСТ Р 57458-2017«Табак нагреваемый. Общие технические условия». М.: «Стандартинформ», 2017. 11 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИКОТИНА В ЖИДКОСТЯХ ДЛЯ СДН

Пережогина Т.А., Дурунча Н.А., Кокорина Л.В., Анушиян С.Г.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. На мировом рынке широкое распространение получили потребительские продукты в виде систем доставки никотина (СДН), которые имитируют и замещают потребление традиционных табачных изделий. В статье представлен обзор различных типов СДН, а также характеристики основных компонентов состава жидкости для СДН.

Приведены сравнительные результаты определения содержания никотина в жидкостях для СДН разными методами.

Ключевые слова. Системы доставки никотина, никотиносодержащие жидкости, картридж, глицерин, пропиленгликоль, газовая хроматография.

DETERMINATION THE CONTENT OF NICOTINE IN LIQUIDS FOR SND

Perezhogina T.A., Duruncha N.A., Kokorina L.V., Anushyan S.G.

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. Consumer's products in the form of systems for nicotine delivery (SND) are becoming widespread in the world market. They imitate and replace consumption of traditional tobacco products. The review of the SND of various types and characteristics of the main components of liquid for SND are presented in article. Comparative results of nicotine content in liquids for SND determined by different methods are presented.

Keywords. Systems for nicotine delivery, nicotine containing liquids, cartridge, glycerol, propylene glycol, gas chromatography.

В настоящее время во всем мире среди потребителей, отказывающихся от курения обычных сигарет, отмечается значительная популярность систем доставки никотина (СДН, электронные сигареты). Такая популярность СДН во многом определяется тем обстоятельством, что по содержанию токсичных компонентов они относятся к никотиносодержащей продукции, но позволяют получать определенные дозы никотина. Отсутствие запаха табачного дыма, неординарный дизайн, пониженное продуцирование токсичных веществ, просто новый гаджет и некоторые другие аспекты позволили электронным сигаретам обрести своих потребителей и стремительно завоевать место на рынке.

Системы доставки никотина представляют собой своеобразный электрический ингалятор, в котором процесс потребления производится путем вдыхания паров нагретой жидкости, находящейся в картридже, капсуле или баке. Пар электронных сигарет внешне подобен дыму обычных сигарет.

В основе конструкции СДН лежит атомайзер, внутри которого располагается нихромовая спираль. Раскаляясь, спираль способствует испарению никотиносодержащей жидкости и превращению ее в аэрозоль, вдыхаемый потребителем. Получаемый аэрозоль в сравнении с табачным дымом имеет другой состав.

Кроме того, существуют виды СДН, в которых процесс нагрева заменен ультразвуковым испарением жидкости, заполняющей контейнер (картридж), в котором находится пористый материал пропитанный жидкостью, содержащей никотин.

Никотиносодержащие жидкости используются исключительно с системами доставки никотина, которые могут быть одноразовыми (предназначенными для одноразового использования) и многоразовыми, открытого или закрытого типа.

СДН одноразового использования представляют собой систему, готовую к применению, предварительно заполненную изготовителем жидкостью для СДН, не предназначенную для повторной заправки или замены использованной порционной упаковки. СДН многоразового использования представляют собой систему, предназначенную для замены порционной упаковки или многократной заправки контейнера жидкостью для СДН пользователем.

Открытый тип СДН представляет собой тип системы, в которой потребитель может самостоятельно перезаправить жидкостью контейнер (бак) и настраивать режимы работы. Закрытый тип СДН представляет собой тип системы, действия потребителя над которой ограничены сменой картриджа.

На рынке представлен большой ассортимент жидкостей для СДН, которые реализуются в специальных упаковках: картриджах, капсулах, флаконах. Упаковка представляет собой емкость с жидкостью, которая используется для заправки СДН. Объем жидкости для электронной сигареты в картридже или капсуле может быть различным и составлять до 1,6 мл, во флаконе – до 100 мл и более.

Жидкость, предназначенная для заправки систем доставки никотина, содержит в своем составе никотин, пропиленгликоль, глицерин, воду и вкусо-ароматические добавки, позволяющие выпускать жидкости с разнообразными направлениями вкусов и ароматов.

Помимо различных пропорций содержания глицерина и пропиленгликоля, видов используемых вкусо-ароматических добавок и присутствия некоторых других компонентов, жидкости для СДН отличаются разным содержанием никотина (от 0 мг/мл до 50 мг/мл). Жидкости для самостоятельной дозаправки картриджей или баков для электронных сигарет могут и не содержать никотин, о чем указывается в информации для потребителей.

Никотин – основной алкалоид табака, токсичное вещество, вызывающее привыкание у потребителя и обуславливающее потребление никотиносодержащих изделий. В процессе курения или парения никотин всасывается через слизистую оболочку полости рта.

Никотин легко растворяется в большинстве органических растворителей и воде, легко перегоняется с водяным паром. Свежеперегнаный никотин при хранении на воздухе очень быстро подвергается окислению, цвет его становится желтым, а через некоторое время темным. Однако легко окисляется только свободный никотин, соли же его практически не окисляются даже при длительном взаимодействии с кислородом воздуха. По этой причине в составе жидкостей для СДН используются различные соли никотина.

Основная массовая доля в составе жидкостей для систем доставки никотина приходится на глицерин и пропиленгликоль. Наиболее часто

используются пропорции смешивания глицерина и пропиленгликоля в соотношении 70:30, 60:40 и наоборот или 50:50.

Глицерин – простейший представитель трехатомных спиртов, представляет собой бесцветную, вязкую, сладкую на вкус, гигроскопичную жидкость без запаха, смешивающуюся с водой в любых пропорциях. Химические свойства глицерина типичны для многоатомных спиртов. При дегидратации образует токсичный акролеин.

Область применения глицерина достаточно разнообразна: пищевая промышленность, табачное производство, электронные сигареты, производство моющих и косметических средств, сельское хозяйство, лакокрасочная промышленность, электротехника и радиотехника. Глицерин относится к группе стабилизаторов, обладающих свойствами сохранять и увеличивать степень вязкости и консистенции пищевых продуктов. Зарегистрирован как пищевая добавка E422 и используется в качестве эмульгатора, при помощи которого смешиваются различные несмешиваемые смеси.

Пропиленгликоль – двухатомный спирт, представляет собой практически прозрачную, немного вязкую жидкость, слегка сладковатую на вкус и обладающую специфическим слабовыраженным запахом. Пропиленгликоль является отличным растворителем, обладает бактерицидными и фунгицидными (противогрибковыми) свойствами, низкой летучестью, способностью повышать и/или понижать температуру жидкостей. В пищевой промышленности пропиленгликоль зарегистрирован в качестве пищевой добавки E1520 как влагоудерживающий, смягчающий и диспергирующий агент.

В табачной промышленности глицерин и пропиленгликоль используются для регулирования влажности табака с целью улучшения его технологических и потребительских свойств, улучшения заполняющей способности. Эти вещества используют также при производстве восстановленного табака и расширенной жилки, их применяют в качестве пластификатора покровного листа, которым оборачивают сигары, производстве жевательного, нюхательного, кальянного и трубочного табаков.

Пропиленгликоль является растворителем при приготовлении вкусо-ароматических добавок, используемых для соусирования и ароматизации табачных мешков, придающих табачной продукции определенный вкус и аромат. В последние годы пропиленгликоль и глицерин входят в рецептуры для изготовления табака нагреваемого, никотиносодержащих и безникотиновых жидкостей, используемых для заправки систем доставки никотина.

В низкой концентрации пропиленгликоль абсолютно безвреден для человека, однако в высокой – опасен, может вызывать симптомы сухой аллергии на коже и развитие онкологических заболеваний. Современная промышленность сейчас может предложить не так много альтернатив пропиленгликолю. Самой распространенной заменой является глицерин.

Большая популярность электронных сигарет и, в тоже время, полное отсутствие нормативной документации и контроля за жидкостями для

электронных систем доставки никотина, реализуемыми в свободной продаже, определили необходимость создания национального стандарта ГОСТ Р 58109-2018 «Электронные системы доставки никотина. Общие технические условия» [1]. Неотъемлемой частью национального стандарта является «Методика определения никотина в жидкостях для электронных систем доставки никотина». Стандартизированная методика позволяет получить сведения о содержании никотина в коммерческих образцах жидкостей для ЭДН и выявить источники возможной опасности отравления потребителей никотином.

Исследования в направлении создания стандартизированных методик определения веществ, присутствующих в никотиносодержащих изделиях, начаты и активно проводятся международными организациями CORESTA и ИСО. Так техническим комитетом ИСО ТК 126 «Табак и табачные изделия» подготовлен проект стандарта ISO/DIS 20714 «Определение никотина, пропиленгликоля и глицерина в жидкостях, используемых в устройствах доставки никотина. Метод газовой хроматографии. (ISO/DIS 20714:2018. Determination of nicotine, propylene glycol and glycerol in liquids used in electronic nicotine delivery devices. Gas Chromatographic method)» [2]. Методика, применяемая в данном проекте стандарта, позволяет определять одновременно три вещества, которые являются основными компонентами в составе жидкостей для СДН.

В целях сравнения количественного определения никотина по методике ГОСТ Р 58109-2018 и проекту стандарта ISO/DIS 20714 было проведено исследование жидкостей для систем доставки никотина. Материалом для экспериментальных исследований являлись приобретенные в розничной торговой сети России жидкости для СДН и специально подготовленные в лабораторных условиях контрольные образцы жидкостей с различным содержанием никотина.

Научные исследования проводились в лаборатории химии и контроля качества ФГБНУ ВНИИТТИ. В качестве измерительного оборудования использовался газовый хроматограф «Кристалл 2000М», оснащенный пламенно-ионизационным детектором (ПИД), весы аналитические с погрешностью взвешивания 0,1 мг, микрошприц на 10 мкл типа МШ-10, гигрометр психрометрический типа ВИТ-1. Кроме того, использовалось следующее вспомогательное оборудование, посуда и реактивы:

- встряхиватель электромеханический по НД;
- колбы конические со шлифом вместимостью 100 см³ по ГОСТ 25336;
- колбы мерные со шлифом вместимостью 10 см³, 1000 см³ по ГОСТ 1770;
- пипетки мерные по ГОСТ Р ИСО 1769;
- пробирки мерные с притертыми пробками на 15-20 см³ по ГОСТ 1770;
- газы-носители: гелий (CAS:7440-59-7), азот (CAS:7727-37-9) степени чистоты не менее 99,995 %;
- дополнительные газы: — воздух и водород (CAS:1333-74-0) высокой степени чистоты для пламенно-ионизационного детектора;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709;

- внутренний стандарт для определения никотина – н-гептадекан (CAS:629-78-7), хинальдин (CAS:91-63-4) (степень чистоты не менее 98 %);
- гексан, х.ч.;
- натрия гидроокись по ГОСТ 4328;
- изопропиловый спирт (хч или абсолютированный) по НД (CAS: 67-63-0);
- глицерин (CAS: 56-81-5), степень чистоты не менее 99 %;
- пропиленгликоль (CAS: 57-55-6), степень чистоты не менее 99 %;
- вещество стандартное: никотин салицилат (степень чистоты не менее 98 %) или никотин (CAS: 54-11-5) (степень чистоты не менее 98 %).

Все средства измерений были поверены и имели действующие свидетельства о поверке. Перед началом проведения работ реактивы, экстрагент и растворы, хранившиеся при низкой температуре, выдерживались не менее двух часов в лабораторных условиях при температуре 22 ± 2 °С.

Всем жидкостям для СДН, находящимся во флаконах и картриджах, были присвоены номера. Образцы № 14-18 находились во флаконах объемом 30-100 мл, образцы № 19-24 – в картриджах для самостоятельной заправки систем многоразового использования объемом 1,5 мл.

Характеристика образцов жидкостей для электронных систем доставки никотина приведена в таблице 1.

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, в образцах жидкостей № 17 и № 18 производители информировали об отсутствии никотина, в образцах № 14, 17, 18 – о соотношении глицерина и пропиленгликоля (%). В остальных образцах жидкостей для СДН в информации для потребителей было указано содержание никотина (мг) и присутствие в составе жидкостей глицерина и пропиленгликоля без указания их процентного соотношения.

Исследуемые образцы жидкостей для СДН были проанализированы на содержание никотина по методикам, приведенным в ГОСТ Р 58109-2018 «Определение никотина в жидкостях для электронных систем доставки никотина» и проекте стандарта ISO/DIS 20714:2018 «Determination of nicotine, propylene glycol and glycerol in liquids used in electronic nicotine delivery devices. Gas Chromatographic method».

Согласно методике ГОСТ Р 58109-2018, процесс определения никотина включал в себя следующие операции: приготовление рабочих растворов и растворов для калибровки, построение калибровочного графика, подготовку пробы для анализа и проведение газохроматографического анализа.

Подготовка пробы образца жидкости для анализа состояла в следующем: навеску жидкости (1000 мг) помещали в коническую колбу с притертой пробкой (емкостью 100 см³), приливали 10 см³ дистиллированной воды, 20 см³ экстрагирующего раствора, 5 см³ раствора натрия гидроокиси, встряхивали в течение 1 часа, оставляли на 10-15 минут для расслоения фаз, отбирали в виалу часть верхней гексановой фазы объемом 1-2 см³ и проводили газохроматографический анализ. Для приготовления экстрагирующего раствора навеску внутреннего стандарта хинальдина массой 500 мг растворяли с

помощью гексана в мерной колбе на 1000 см³. При расчете содержания никотина учитывали плотность жидкости, определенную предварительно.

Таблица 1

Содержание компонентов в жидкостях для СДН, указанное изготовителем

№ обр.	Наименование жидкости	Объем, мл	Содержание компонентов, указанное изготовителем		
			никотин, мг	пропилен- гликоль, %	глицерин, %
14	«Тobacco BROWN» (Alp Liq, Франция)	30	1,5	50	50
15	«Pinky Spike» (ACID PUNCH)	30	3	не указан	не указан
16	«Nice» (ИП «Бирюков», Россия)	100	3	присутств.	присутств.
17	«TRUE DOUGHNUT with Raspberry Jam» (ИП Крыженков А.О., Россия)	100	0	30	70
18	«BIGBOSS JUICE peace pipe» (ООО «ИНТРУ ЛАБ», Россия)	100	0	30	70
19	«Лимон» жидкость на моно-протонированном никотине (ООО «СОЛТНИК СНГ», Россия)	1,5	20	присутств.	присутств.
20	«Манго» жидкость на моно-протонированном никотине (ООО «СОЛТНИК СНГ», Россия)	1,5	20	присутств.	присутств.
21	«Ягоды» жидкость на моно-протонированном никотине (ООО «СОЛТНИК СНГ», Россия)	1,5	20	присутств.	присутств.
22	«Яблоко» жидкость на моно-протонированном никотине (ООО «СОЛТНИК СНГ», Россия)	1,5	20	присутств.	присутств.
23	«Мята» жидкость на моно-протонированном никотине (ООО «СОЛТНИК СНГ», Россия)	1,5	20	присутств.	присутств.
24	«Прима» жидкость на моно-протонированном никотине (ООО «СОЛТНИК СНГ», Россия)	1,5	20	присутств.	присутств.

Согласно ISO/DIS 20714, процесс определения никотина имел такую же последовательность, как и в предыдущей методике, но другую подготовку пробы: навеску образца исследуемой жидкости (100 мг) помещали в коническую колбу объемом 100 см³, приливали 10 мл экстрагирующего раствора, хорошо перемешивали и сразу же проводили газохроматографический анализ. Для приготовления экстрагирующего раствора 500 мг хинальдина растворяли в изопропиловом спирте в мерной колбе вместимостью 1000 см³.

Условия хроматографирования жидкостей для СДН обеспечивали количественное разделение пиков внутреннего стандарта, никотина и других сопутствующих компонентов. Результаты сравнительного определения

никотина в жидкостях для систем доставки никотина по методам ГОСТ Р 58109-2018 и ISO/DIS 20714 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Содержание никотина в жидкостях для СДН, определенное по методам ГОСТ Р 58109-2018 и ISO/DIS 20714

№ обр.	Содержание никотина		Разница определения никотина по методам	
	ГОСТ Р 58109-2018, мг/г	ISO/DIS 20714, мг/г	мг/г	%
14	1,01	1,08	0,07	6,9
15	1,63	1,62	0,01	0,6
16	1,46	1,46	0	0
17	не обнаружен	0,16	0,16	0
18	не обнаружен	не обнаружен	0	0
19	15,58	16,39	0,81	5,2
20	14,85	16,08	1,23	8,3
21	16,03	16,33	0,3	1,9
22	15,76	16,60	0,84	5,3
23	16,14	16,42	0,28	1,7
24	15,79	16,72	0,93	5,9

Анализ результатов, представленных в таблице 2, показал достаточно небольшую разницу в количественном определении никотина по двум методам, причем максимальная разница между определениями была в образце № 20 и составила 1,23 мг/г или 8,3 %, что меньше значения воспроизводимости каждого метода. Таким образом, экспериментально подтверждена тождественность количественного определения никотина в жидкостях для СДН по методу ГОСТ Р 58109-2018 и проекту стандарта ISO/DIS 20714.

Необходимо отметить, что все образцы жидкостей для СДН были изготовлены до вступления в действие национального стандарта ГОСТ Р 58109-2018 «Жидкости для электронных систем доставки никотина. Общие технические условия», в п. 5.4 которого сказано, что содержание никотина в жидкостях должно находиться в интервале ± 20 % от указанного на упаковке, но не менее $\pm 0,1$ мг/см³ для жидкостей с концентрацией никотина до 1 мг/см³ и не менее ± 1 мг/см³ для жидкостей с концентрацией 1 мг/см³ и выше. Результат анализа данных показал, что только два образца жидкостей для СДН № 16 и № 20 не соответствуют требованиям п. 5.4 ГОСТ Р 58109-2018, что составляет 18 % от исследованных жидкостей.

В исследованиях, проведенных институтом ранее, при определении никотина в образцах жидкостей для СДН, также было отмечено несоответствие содержания никотина информации на упаковке [3, с. 50; 4, с. 7].

Для контроля точности количественного определения никотина, глицерина и пропиленгликоля по методу ISO/DIS 20714 были подготовлены контрольные образцы жидкостей К1, К2 и К3:

- К1: никотин – 0,5 г, глицерин – 7 г, пропиленгликоль – 3 г;

- К2: никотин – 0,5 г, глицерин – 5 г, пропиленгликоль – 5 г;
- К3: никотин – 0,5 г, глицерин – 3 г, пропиленгликоль – 7 г.

Никотин, глицерин и пропиленгликоль для каждого контрольного образца жидкостей взвешивали на аналитических весах в вials из темного стекла, регистрировали фактическую массу навески каждого вещества, тщательно перемешивали, проводили газохроматографическое определение и расчет определяемых компонентов. Результаты определения никотина, глицерина, пропиленгликоля в контрольных образцах жидкостей К1-К3 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты определения никотина, глицерина и пропиленгликоля
в контрольных образцах жидкостей

Код	Компонент контрольного образца	Фактическое содержание компонента в контрольном образце, г	Расчетное содержание компонента в контрольном образце, %	Фактическое содержание компонента в контрольном образце, %	Разница между расчетным и фактическим содержанием компонента, %
К1	никотин	0,5101	4,86	4,97	+ 0,11
	глицерин	6,9980	66,65	74,76	+ 8,11
	пропиленгликоль	2,9913	28,49	27,83	- 0,66
К2	никотин	0,5159	4,80	4,94	+ 0,14
	глицерин	5,1419	48,20	54,06	+ 5,86
	пропиленгликоль	5,0086	47,0	47,28	+ 0,28
К3	никотин	0,5103	4,80	4,83	+0,03
	глицерин	3,0526	28,6	25,03	- 3,57
	пропиленгликоль	7,1170	66,6	67,20	+ 0,6

Анализ результатов определения исследуемых веществ, приведенных в таблице 3, показал, что фактическое содержание никотина в контрольных образцах жидкостей К1-К3 соответствовало расчетному, что явилось подтверждением достоверности и стабильности результатов определения никотина по методу ISO/DIS 20714. Результаты сравнения содержания пропиленгликоля в контрольных образцах жидкостей показали незначительное расхождение между расчетным и фактическим содержанием вещества в пределах погрешности метода. Наибольшая разница между расчетным и фактическим содержанием в контрольных жидкостях наблюдалась для глицерина (от 3,57 % до 8,11 %), причем в контрольных жидкостях К1 и К2 фактическое содержание глицерина превышало расчетное, а в жидкости К3 – было несколько меньше, чем расчетное.

В таблице 4 приведены величина стандартного отклонения и коэффициенты вариации, рассчитанные в результате статистической обработки данных по содержанию никотина, глицерина и пропиленгликоля в контрольных образцах жидкостей.

Таблица 4

**Результаты статистической обработки данных компонентного состава
контрольных образцов жидкостей**

Код контрольного образца	Компонент контрольного образца	Среднее содержание компонента, мг/г	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации
К1	никотин	49,68	0,61	1,24
	глицерин	747,64	50,59	6,77
	пропиленгликоль	278,29	2,54	0,91
К2	никотин	49,40	0,18	0,36
	глицерин	540,62	14,07	2,60
	пропиленгликоль	472,82	0,61	0,13
К3	никотин	48,26	0,29	0,61
	глицерин	250,30	15,86	6,34
	пропиленгликоль	672,0	9,58	1,43

Как видно из данных таблицы 4 наибольшие величины стандартного отклонения и коэффициентов вариации во всех контрольных образцах жидкостей наблюдались для глицерина.

Стандартное отклонение - это статистическая величина, характеризующая разброс данных относительно среднего значения, которая выражается в тех же единицах, что и результат анализа. Однако стандартное отклонение дает абсолютную оценку меры разброса значений, и чтобы понять, насколько она велика относительно самих значений, требуется относительный показатель. Таким показателем является коэффициент вариации.

В статистике принято, что если коэффициент вариации меньше 10 %, то степень рассеивания данных считается незначительной, от 10 % до 20 % – средней, больше 20 % и меньше или равно 33% – значительной.

Коэффициенты вариации, приведенные в таблице 6, свидетельствуют о том, что степень рассеивания результатов по определению никотина, глицерина и пропиленгликоля во всех образцах жидкостей для СДН можно считать незначительной.

Таким образом, на основании результатов проведенных исследований, возможно сделать следующие выводы:

- сравнительный анализ количественного определения никотина в жидкостях для СДН по методике ГОСТ Р 58109-2018 и проекту стандарта ISO/DIS 20714 показал статистически незначимую разницу в условиях воспроизводимости;

- несоответствие информации о содержании никотина на упаковке жидкостей для СДН фактическому содержанию отмечено только у двух исследуемых образцов № 16 и № 20;

- исследование контрольных образцов жидкостей К1-К3 экспериментально подтвердило достоверность и стабильность результатов определения никотина, глицерина и пропиленгликоля по методике проекта стандарта ISO/DIS 20714;

- учитывая прецизионность и возможность одновременного определения трех компонентов жидкостей для СДН (никотина, глицерина и пропиленгликоля) по методу проекта стандарта ISO/DIS 20714:2018. «Determination of nicotine, propylene glycol and glycerol in liquids used in electronic nicotine delivery devices. Gas Chromatographic method», целесообразно разработать методику определения никотина, глицерина и пропиленгликоля на его основе;

- необходимо провести дополнительные исследования жидкостей для СДН с различным содержанием никотина, глицерина и пропиленгликоля в целях получения статистических данных и оценки погрешности метода.

Литература

1. ГОСТ Р 58109-2018 Электронные системы доставки никотина. Общие технические условия. М.: ФГУП «Стандартинформ», 2018. 11 с.
2. ISO/DIS 20714:2018. Determination of nicotine, propylene glycol and glycerol in liquids used in electronic nicotine delivery devices. Gas Chromatographic method – M:\dms\dsmc\domX1121\ISO TC 126 SC3\ISO TC 126 SC3 WG1 ISO 20714\DIS\ISO_DIS_20714_(E).docx STD Version 2.9d
3. Пережогина Т.А., Дурунча Н.А., Остапченко И.М. Определение никотина в коммерческих образцах жидкостей для электронных сигарет // Новые технологии. 2017. № 1. С. 48-52.
4. Пережогина Т.А., Дурунча Н.А., Кокорина Л.В. Никотиносодержащие жидкости для ЭСДН // General question of world science: materials of the V International Scientific Conference (31.07. 2018). Brussels, 2018. № 5. Р. 5-8.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ГЛИЦЕРИН И ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЬ – ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ ДОСТАВКИ НИКОТИНА

Покровская Т.И., Ерёмкина И.М., Галич И.И.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье отображены физико-химические свойства глицерина и пропиленгликоля, их классификация, способы получения и область применения.

Ключевые слова. Глицерин, пропиленгликоль, табак, электронные системы доставки никотина (ЭСДН), никотин, аэрозоль.

GLYCEROL AND PROPYLENE GLYCOL - THE MAIN COMPONENTS OF E-LIQUID FOR ELECTRONIC SYSTEMS FOR NICOTINE DELIVERY

Pokrovskaya T.I., Eremina I.M., Galich I.I.

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. Physical and chemical properties of glycerol and propylene glycol are presented in the article. Also their classification, methods for production and field of utilization are given.

Keywords. Glycerol, propylene glycol, tobacco, electronic systems for nicotine delivery (ESND), nicotine, aerosol.

Электронные системы доставки никотина (ЭСДН) или так называемые «электронные сигареты» представляют собой своеобразный электрический ингалятор, в котором процесс потребления пара, внешне схожего с дымом обычных сигарет, производится путем вдыхания паров нагретой жидкости, находящейся в картридже или баке.

Жидкость для ЭСДН содержит в своем составе никотин, пропиленгликоль, глицерин, воду и ароматизаторы, позволяющие выпускать жидкости с желаемым направлением вкуса и аромата.

Глицерин (химическая формула: 1,2,3-пропантриол) является простейшим представителем трёхатомных спиртов и представляет собой бесцветную, вязкую, сладкую на вкус жидкость без запаха, удельная плотность которой - $1,26 \text{ г/см}^3$, температура кипения 290°C (со слабым разложением) [1].

Физические свойства глицерина в значительной мере зависят от температуры. Изменение температуры наиболее сильно влияет на его вязкость, которая снижается в 280 раз при нагревании от 20°C до 120°C .

Глицерин смешивается в любых соотношениях с водой, этанолом, метанолом, ацетоном, не растворим в хлороформе и эфире, но хорошо растворяется в их смесях с этанолом.

Название глицерина произошло от греческого слова glykeros – сладкий.

Впервые глицерин был получен химиком-фармацевтом Карлом Вильгельмом Шееле из Швеции в 1779 году.

Из столетия в столетие ученые изобретали способы получения глицерина разными путями. Сегодня мы пользуемся глицерином, который получают, в основном, в результате нагрева растительных масел и/или жиров животного происхождения вместе с водой в присутствии катализаторов (кислот, щелочей, ферментов). При энергичном перемешивании жиры расщепляются на два компонента: жирные кислоты и глицерин [2]. Существуют и синтетические методы получения глицерина из пропилена [3].

Производятся два вида глицерина: глицерин натуральный сырой и глицерин дистиллированный. Сырой глицерин изготавливают из натуральных

растительных масел и жиров и, в зависимости от качественных показателей, выпускают первого, второго и третьего сорта.

Глицерин натуральный сырой (трехатомный спирт, получаемый при гидролизе или омылении растительных масел и/или животных жиров без применения методов синтеза) в техническом регламенте классифицируется как непищевая масложировая продукция, предназначенная для технических и/или бытовых целей [4].

Дистиллированный глицерин в зависимости от назначения выпускают четырех марок: Д-98 – динамитный, ПК-94 – для фармакопейных целей, а также для пищевой и косметической промышленности, Т-94 и Т-88 – технический. Массовая доля чистого глицерина в дистиллированном глицерине должна составлять не менее 98 % для марки Д-98, не менее 94 % для марок ПК-94 и Т-94 и не менее 88 % для марки Т-88 [5]. Требования к качеству и безопасности глицерина изложены в Техническом регламенте Таможенного союза (ТР ТС 024/2011) «Технический регламент на масложировую продукцию» [6].

Так динамитный глицерин используют для получения нитроглицерина, из которого производят динамит, бездымный порох и другие взрывчатые вещества, применяемые как в мирных целях, так и в военном деле. Помимо того, глицерин входит в состав антифризов в различных двигателях, тормозной и нагревающей жидкости. Он также используется для охлаждения стволов орудий.

Он является составной частью при производстве пластмасс и смол, а эфиры глицерина широко применяют в производстве прозрачных упаковочных материалов, обладающих отличной гибкостью и не теряющих своих свойств ни в жаркую погоду, ни в холод.

В соответствии с его химическими и физическими свойствами глицерин имеет весьма обширную область применения в медицинской, парфюмерно-косметической, оборонной, лакокрасочной, пищевой и табачной промышленности, в производстве моющих средств, электротехнике и радиотехнике, текстильной, бумажной и кожевенной промышленности, полиграфии и фотографии, сельском хозяйстве. Наибольшее количество глицерина расходуется при производстве взрывчатых веществ, пластических масс, медицинских препаратов, табачных изделий, моющих и косметических средств.

Самое распространенное применение глицерин нашел в косметологии. Его нередко можно встретить в составе множества косметических средств, таких как крема, маски, лосьоны, мыло и пр. Учитывая смягчающие свойства глицерина, в основном это косметические средства, нацеленные на борьбу с сухостью кожи.

Еще одна область, где используется глицерин – медицина и фармакология. Наружно он применяется для заживления и увлажнения пораженных участков кожи, являясь хорошим антисептиком. Антисептические и консервирующие свойства глицерина связаны с его гигроскопичностью, благодаря которой происходит дегидратация бактерий. Он является отличным растворителем йода,

брома, фенола, тимола, танина и алкалоидов. Входит в состав многих целебных мазей, гелей и кремов, сиропов, а также увеличивает вязкость некоторых лекарств.

Для внутреннего применения глицерин используют при кашле, внутричерепном и внутриглазном давлении, глаукоме. Глицерин имеет и противопоказания: сахарный диабет, заболевания печени и почек.

В лакокрасочной промышленности глицерин входит в рецептуру полировочных составов, особенно лаков, применяемых для окончательной отделки.

В электротехнике и радиотехнике он широко используется при производстве электролитических конденсаторов, при обработке алюминия и его сплавов, производстве алкидных смол, которые применяются в качестве изоляционного материала.

В текстильной промышленности применяется в прядении, ткачестве, печатании, крашении, придавая тканям эластичность и мягкость. Глицерин находит применение при производстве анилиновых красителей, а также в качестве антисептической и гигроскопической добавки к краскам для печатания. Широко используют при производстве синтетического шелка и шерсти.

В бумажной промышленности глицерин применяют при производстве кальки, пергамента, папиросной бумаги, бумажных салфеток и жиронепроницаемой бумаги.

Глицерин является одним из компонентов восковых эмульсий для дубления кож, его добавляют к водным растворам хлорида бария, который используют в качестве препарата для консервирования кож.

В пищевой промышленности глицерин известен как пищевая добавка – стабилизатор Е422. С его помощью добиваются необходимой консистенции сырья при изготовлении мучных и кондитерских изделий. Глицерин используют при производстве сухофруктов, алкогольной продукции, экстрактов различных напитков (чай, кофе, имбирь). Е422 продлевает срок годности готовой продукции.

В сельском хозяйстве раствором с добавлением глицерина обрабатывают стволы деревьев, защищая их от болезней и вредителей. Семена и сеянцы быстрее прорастают после их обработки этим веществом.

В табачной промышленности глицерин применяется при подготовке табака к резанию и набивке, а также при производстве восстановленного табака. Благодаря своим гигроскопичным свойствам, он регулирует влажность и нивелирует характерный неприятный запах дыма сигарет.

Пропиленгликоль – гигроскопичная бесцветная жидкость, растворимая в воде, этаноле, диэтиловом спирте, ацетоне и хлороформе. Он не вызывает коррозию, обладает очень низкой летучестью и очень низкой токсичностью.

Известны два изомера пропиленгликоля – 1,2-пропиленгликоль и 1,3-пропиленгликоль, которые представляют собой бесцветные вязкие гигроскопичные жидкости сладковатого вкуса, без запаха. 1,2-пропиленгликоль по своей химической природе представляет собой двухатомный спирт с

молекулярной массой 76,09, удельная плотность которой – 1,04 г/см³, температура кипения – 189 °С. 1,2-пропиленгликоль, используемый в качестве пищевой добавки, хорошо растворим в воде, диэтиловом эфире, одноатомных спиртах, этиленгликоле, ограниченно растворим в бензоле. При смешивании с водой резко снижает температуру замерзания растворов. Так, температура замерзания 40 % водного раствора минус 23 °С, а 50 % – минус 35 °С [8].

Пропиленгликоль, получаемый в промышленности гидратацией окиси пропилена, представляет собой рацемическую смесь обоих оптических изомеров.

Пропиленгликоль считается безопасным для производства продовольственных продуктов и медикаментов и имеет широкую область применения в промышленности и используется:

- при производстве ненасыщенных полиэфирных смол (для строительной индустрии и производства автомобилей), эластичных полиуретанов, алкидных смол;
- как растворитель природных и синтетических веществ при приготовлении мазей, паст, кремов, шампуней и т. д. в фармацевтической и косметической промышленности;
- в пищевой промышленности как растворитель пищевых добавок и увлажнитель табака. 1,2-пропиленгликоль обладает умеренными консервирующими и бактерицидными свойствами;
- для дезинфекции помещений на предприятиях пищевой промышленности (распыляют в воздухе в виде аэрозоля);
- при изготовлении тормозных жидкостей, антифризов, антиобледенительных жидкостей и теплоносителей;
- в качестве пластификатора при производстве целлофановых и поливинилхлоридных пленок;
- в дымовых машинах для создания визуальных эффектов на концертах, эстрадных шоу, в киноиндустрии.

Применение пропиленгликоля также возможно в производстве средств личной гигиены и косметики, таких как эликсиры и лосьоны для тела, шампуни, эмульсии, пасты, крема и помады. Свойства пропиленгликоля повышать и понижать температуру жидкостей позволяют использовать его в составах антиобледенительных жидкостей для самолетов и антифризов для автомобилей, в системах кондиционирования, вентиляции и отопления жилых помещений, в системах охлаждения пищевых продуктов и другом теплообменном оборудовании.

Широко применение пропиленгликоля в качестве растворителя в традиционной медицине. На основе пропиленгликоля создаются пероральные и инъекционные медикаменты, такие как Диазепам и Лоразепам.

Пропиленгликоль используется в качестве пищевой добавки E1520, и используется как влагоудерживающий, смягчающий и диспергирующий агент.

Пищевой пропиленгликоль признан нетоксичным и безопасным для применения, а также не вызывающим серьезных побочных эффектов веществом. Однако серьезный вред пропиленгликоль может нанести организму

человека при концентрации в плазме свыше 1 грамма/литр [10]. Внутривенное введение в больших дозах препаратов, в состав которых входит пропиленгликоль может приводить к гипотензии, аритмии, остановке сердца. Вдыхание паров пропиленгликоля не представляет значительной опасности для человека, однако длительное вдыхание паров пропиленгликоля, имитирующего туман, в театральных постановках может вызывать раздражение дыхательных путей.

Использование глицерина и пропиленгликоля в качестве пищевых добавок E422 и E1520 регламентировано Техническим регламентом Таможенного союза (ТР ТС 029/2012) «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств». В Приложении № 2 к ТР ТС 029/2012 приведен «Перечень пищевых добавок, разрешенных для применения при производстве пищевой продукции», в котором технологические функции для глицерина и пропиленгликоля обозначены как влагоудерживающие агенты, загустители и носители, а в Приложении № 28 – «Требования безопасности и критерии чистоты пищевых добавок». Согласно Приложению № 28, содержание основного вещества глицерина в добавке E422 должно быть не менее 98 %, а пропиленгликоля (E1520) – не менее 99,5 %. В этом же приложении приведены максимально допустимые уровни содержания токсичных элементов. Так в добавке E 422 должно содержаться не более: 3 мг/кг мышьяка, 2 мг/кг свинца и 1 мг/кг ртути. В добавке E1520 нормировано только содержание свинца – не более 5 мг/кг [8].

В табачной промышленности глицерин и пропиленгликоль применяют для регулирования влажности табака с целью улучшения его технологических и потребительских свойств, улучшения заполняющей способности. Эти вещества используют также при производстве восстановленного табака и расширенной жилки, в качестве пластификатора при оборачивании сигар, в производстве, кальянного и трубчатого Табаков. Пропиленгликоль является растворителем при приготовлении вкусоароматических добавок для соусирования и ароматизации табачных мешков, позволяющих придавать табачной продукции определенный вкус и аромат.

Некоторые курильщики, отказываясь от курения обычных сигарет, переходят на использование электронных систем доставки никотина, которые позволяют вдыхать определенное количество никотина в аэрозоле (паре), а не потреблять продукты сгорания табака, содержащие целый набор токсичных веществ. Однако влияние электронных сигарет на здоровье человека пока полностью не исследовано.

Наиболее распространены следующие концентрации пропиленгликоля (PG) и глицерина (VG):

- PG-30 % / VG-70 % – большое количество пара, средний уровень;
- PG-50 % / VG-50 % – среднее количество пара, высокий уровень.

Содержание ароматизаторов зависит от рецептуры, и может составлять от 5 %. Состав компонентов жидкости варьирует в соответствии с предпочтениями потребителей, условно именуемыми как традиционный, мягкий, крепкий. Это самые распространённые виды составов жидкостей для

электронных сигарет, но некоторые, уже опытные курильщики ЭСДН, изобретают свои собственные составы жидкостей по индивидуальному вкусу.

Важную роль играет вязкость («густота») жидкости. Чем больше в ней глицерина, тем гуще становится жидкость. Поэтому жидкости с большим содержанием глицерина не используются в испарителях со слабой подачей жидкости, поскольку капиллярные свойства материала из которого изготовлен фитиль не способствуют его эффективному смачиванию, а это может привести к перегреву и/или сгоранию спирали [9].

Количество пара, генерируемое ЭСДН широко варьируется и зависит от:

- соотношения PG/VG (пропиленгликоль/глицерин) и чем больше глицерина (VG), тем больше пара и тем более вязкой будет жидкость, а излишняя вязкость может ухудшить капиллярную впитываемость фитиля, поступление жидкости в испаритель;

- количества жидкости в картридже или баке;
- заряда аккумуляторной батареи;
- типа испарителя, так как некоторые модели испарителей производят больше пара, чем другие. Это зависит от качества и количества подачи жидкости, размера спирали, устройства испарительной камеры;

- сопротивления испарителя, так как чем меньше сопротивление, тем больше генерируется пара;

- типа устройства и качества кнопки-переключателя;
- напряжения, подаваемого на спираль и количества витков спирали;
- объема и времени затяжки и других факторов.

В ФГБНУ ВНИИТТИ проводятся исследования по определению содержания никотина, глицерина и пропиленгликоля в картриджах ЭСДН и в аэрозоле.

Результаты исследования состава жидкостей, заполняющих различные типы картриджей разных моделей, показали, что масса каждой из анализируемых проб жидкостей для заправки картриджей отличалась в зависимости от типа и вместимости картриджа. Состав жидкости может сильно меняться в зависимости от производителя и в состав жидкостей некоторых производителей входит до 95 % пропиленгликоля или до 80 % глицерина.

Некоторые потребители отмечают, что при большем количестве глицерина в жидкости пара больше, а вкусоароматический эффект гораздо менее выражен. Это вполне объяснимо, так как большинство вкусоароматических добавок хорошо растворяются в пропиленгликоле или этиловом спирте.

Продукты термического разложения пропиленгликоля, глицерина и вкусоароматических добавок при нагреве жидкости вполне могут наносить вред организму человека, продуцируя такие токсичные вещества, как акролеин, формальдегид, ацетальдегид и т.д. Исследования в этом направлении проводятся во всем мире.

Пока утверждать, что использовать ЭСДН безопаснее, чем курить, не представляется возможным.

Литература

1. Химическая энциклопедия. Том 1. М.: Изд-во «Большая Российская энциклопедия», 1992.
2. Неволин Ф.В. Химия и технология производства глицерина. М., 1954.
3. Ошин Л.А. Производство синтетического глицерина. М., 1974.
4. ГОСТ 6824-96. Глицерин дистиллированный. Общие технические условия.
5. Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 024/2011) «Технический регламент на масложировую продукцию.
6. Химическая энциклопедия. Том 4. М.: Изд-во «Большая Российская энциклопедия», 1992.
7. Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 029/2012) Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств.
8. WHO Framework Convention on tobacco Control: guidelines for implementation Article 5.3; Article 8 – 14 – 2013 edition. Tobacco industry - legislation. 4.Tobacco-derived products labelling. 5.Tobacco control campaigns. I.World Health Organization.
9. <https://www.neboleem.net/propilenglikol.php>

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ОБЗОР И ПЕРСПЕКТИВА РАЗРАБОТКИ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИМ КОМИТЕТОМ ТК 153 «ТАБАК И ТАБАЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ»

Самойленко Н.П., Малеванная И.Е.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Приведено актуальное состояние фонда нормативной документации технического комитета ТК 153 «Табак и табачные изделия», определены перспективные направления разработки межгосударственных стандартов с учетом международных требований.

Ключевые слова. Стандартизация, технический комитет, гармонизированный стандарт, идентичный стандарт, модифицированный стандарт, нормативная документация.

OVERVIEW AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF REGULATORY DOCUMENTATION OF THE TECHNICAL COMMITTEE TC 153 "TOBACCO AND TOBACCO PRODUCTS"

Samoilenko N.P., Malevannaya I.E.

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The current status of the stock of regulatory documents of the technical committee of TC 153 "Tobacco and Tobacco Products" is given, identified promising areas of development of intergovernmental standards, taking into account international requirements.

Keywords. Standardization, technical committee, harmonized standard, identical standard, modified standard, regulatory documentation.

Стандартизация является важным фактором в социально-экономическом развитии страны, способствует внедрению в международную систему стандартизации, обеспечивает повышение качества продукции и ее конкурентоспособность, улучшает качество жизни населения страны [1, с. 37].

Разработка нормативных документов для табачной отрасли осуществляется техническим комитетом ТК 153 «Табак и табачные изделия» в соответствии с ежегодной программой разработки национальных стандартов.

Технический комитет принимает участие в работе международной организации по стандартизации ИСО, участвует в формировании программы разработки национальных стандартов табачной отрасли, формирует предложение по разработке межгосударственных стандартов и позицию РФ при голосовании по проектам международных стандартов, осуществляет подготовку официальных переводов международных стандартов для передачи их в Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов [2, с. 220].

В настоящее время приоритетным направлением является разработка межгосударственных стандартов, гармонизированными с международными стандартами ИСО, необходимых для выполнения требований технического регламента Таможенного союза «Технический регламент на табачную продукцию» (ТР ТС 035/2014) и обеспечивающих научно-технический прогресс [3, с. 136].

Членами ТК 153 являются 18 организаций, предприятий, которые через своих полномочных представителей участвуют в работе технического комитета.

По Программе разработки национальных стандартов на 2019 год разработана окончательная редакция межгосударственного стандарта ГОСТ «Табак и табачные изделия. Сопротивление затяжке сигарет и перепад давления фильтрпалочек. Стандартные условия измерения», модифицированный по отношению к последней версии международного стандарта ISO 6565:2015; будут внесены изменения в межгосударственный стандарт ГОСТ 31623-2016 (ISO 8243:2013) «Сигареты. Отбор проб»; будет разработана окончательная

редакция национального стандарта ГОСТ Р «Табак жевательный. Общие технические условия».

В 2018 году позиция ТК 153 обозначена в голосовании по 65 международным стандартам.

В ИСО/ТК 126 для разработки стандартов, касающихся методов испытания табака и табачных изделий, создаются рабочие группы. В результате деятельности рабочей группы по интенсивным методам прокуривания сигарет, в работе которой были полномочные представители ТК 153 от табачных компаний, разработаны и приняты международные стандарты, представленные в таблице 1. Кроме того, приняты стандарты ISO по определению токсичных веществ в главной струе дыма табака и табачных изделиях.

Таблица 1

Стандарты ISO, принятые в 2018 году

№	Номер стандарта	Наименование международного стандарта	Наименование стандарта ISO на русском языке
1	ISO 20778:2018	Cigarettes. Routine analytical cigarette smoking machine. Definitions and standard conditions with an intense smoking regime	Сигареты. Машина обычная лабораторная для прокуривания сигарет. Определения и стандартные условия в режиме интенсивного прокуривания
2	ISO 20779:2018	Cigarettes. Generation and collection of total particulate matter using a routine analytical smoking machine with an intense smoking regime	Сигареты. Генерация и сбор влажного конденсата с использованием машины обычной лабораторной для прокуривания сигарет при интенсивном режиме прокуривания
3	ISO 21045:2018	Tobacco and tobacco products. Determination of ammonia. Method using ion chromatographic analysis	Табак и табачные изделия. Определение аммиака. Метод ионно-хроматографического анализа
4	ISO 21160:2018	Cigarettes. Determination of selected carbonyls in the mainstream smoke of cigarettes. Method using high performance liquid chromatography	Сигареты. Определение выбранных карбониллов в главной струе дыма сигарет. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии
5	ISO 21330:2018	Cigarettes. Determination of selected volatile organic compounds in the mainstream smoke of cigarettes. Method using GC/MS	Сигареты. Определение отдельных летучих органических соединений в главной струе дыма сигарет. Метод с использованием ГХ/МС
6	ISO 21766:2018	Tobacco and tobacco products. Determination of tobacco-specific nitrosamines in tobacco products. Method using LC-MS/MS	Табак и табачные изделия. Определение табачных специфических нитрозаминов в табачных изделиях. Метод с использованием ЖХ-МС/МС
7	ISO 7210:2018	Routine analytical cigarette-smoking machine – Additional test methods for machine verification	Обычная лабораторная курительная машина. Дополнительные методы испытаний для подтверждения правильности работы машины

Среди новых проектов ISO разрабатываются стандарты, касающиеся электронных сигарет по определению содержания никотина, определению и стандартным условиям прокуривания для данного вида продукции, а также определению токсичных веществ табака курительного тонкорезаного (таблица 2).

Таблица 2

Новые проекты ISO

№	Номер стандарта	Наименование международного стандарта	Наименование стандарта ISO на русском языке
1	ISO/NP 20714	E-Cigarettes. Determination of nicotine in liquids used in electronic nicotine delivery devices (e-liquids)	Электронные сигареты. Определение содержания никотина в жидкостях, используемых в электронных устройствах доставки никотина (электронные жидкости)
2	ISO/NP 20768	Routine analytical e-cigarette puffing machine. Definitions and standard conditions	Курительная машина для электронных сигарет. Определения и стандартные условия
3	ISO/NP 15592-3	Fine-cut tobacco and smoking articles made from it. Methods of sampling, conditioning and analysis. Part 3: Determination of total particulate matter of smoking articles using a routine analytical smoking machine, preparation for the determination of water and nicotine, and calculation of nicotine-free dry particulate matter	Табак тонкорезанный и курительные изделия, изготовленные из него. Метод отбора проб, кондиционирования и анализа. Часть 3: Определение влажного конденсата дыма курительных изделий с помощью лабораторной курительной машины, подготовка к определению воды и никотина и вычисление безникотинового сухого конденсата

Основное направление деятельности ТК 153 заключается в разработке национальных, межгосударственных стандартов, учитывающих перспективы развития табачной отрасли, на виды табачной продукции, новые методы контроля качества продукции, методы определения показателей ее безопасности, отвечающие требованиям международной стандартизации. Это обеспечивает поддержание фонда национальных и межгосударственных стандартов на табачную продукцию на современном научно-техническом уровне, способствует снижению барьеров в торговле между странами, обеспечивает применение единых методов испытаний (измерений) продукции.

Литература

1. Саломатин В.А., Самойленко Н.П., Гнучих Е.В. О разработке новых стандартных методов контроля качества табачных изделий и работе МТК и ТК 153 «Табак и табачные изделия» // Стандарты и качество. 2015. № 7(937). С. 37-39.

2. Самойленко Н.П., Кандашкина И.Г., Ястребова А.И. Результаты исследований по изучению качества табачного сырья, разработке нормативной документации на методы контроля качества и безопасности табачной продукции // Результаты исследований Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий по направлениям научной деятельности. Коллективная монография / ГНУ ВНИИТТИ. Краснодар: Просвещение-Юг, 2014. С. 215-227.
3. Гнучих Е.В., Самойленко Н.П., Ястребова А.И., Мирных Л.А. Стандартизация и решение вопросов технического регулирования табачной продукции // Сборник трудов института. Краснодар, 2012. С. 134-139.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПИТЬЕВЫХ ВОД НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Севостьянова Е.М., канд. биол. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М.Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. В статье приведены требования нового технического регламента, предъявляемого к упакованным питьевым водам. Рассмотрены требования к питьевым водам – природным и обработанным. Даны их определения, приведены особенности технологии водоподготовки и маркировки. Проведено сравнение показателей безопасности прежних нормативных документов и вновь вводимых.

Ключевые слова. Питьевая вода, технический регламент, показатели безопасности, особенности маркировки, упаковка.

PERSPECTIVES OF SCIENTIFIC RESEARCH OF FSBSI ARSRITTP

Sevostyanova E.M., Cand. Sc. (Biol.)

All-Russian Scientific Research Institute of Brewing, Beverage and Wine Industry – branch of FSBSI «V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems» of RAS, Russian Federation, Moscow

Abstract. The article presents the requirements of the new technical regulations for packaged drinking water. The requirements for drinking water - natural and treated. Their definitions are given, features of water treatment and labeling technology are given. A comparison of the safety indicators of the previous regulatory documents and the newly introduced ones was made.

Keywords. Drinking water, technical regulations, safety indicators, labeling features, packaging.

В 2017 году Решением № 45 Евразийской экономической комиссии от 23 июня 2017 г. был принят технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природные минеральные воды» ТР ЕАЭС 044/2017 (далее – Регламент). Дата введения с 01.01.2019 г., кроме ряда нормативов, на которые должны быть разработаны межгосударственные стандарты и методики измерений (кремний, ОМЧ 22, радионуклиды, pH, пестициды (суммарно), паразитологические показатели и т.д.).

Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии № 135 от 07.11.2017 г. установлен переходный период 1,5 года действия документов об оценке соответствия обязательным требованиям ранее установленными актами.

Технический регламент распространяется на природные минеральные воды (столовые, лечебно-столовые, лечебные); купажированные питьевые воды; обработанные питьевые воды; природные питьевые воды; воды питьевые для детского питания; искусственно минерализованные воды, а также процессы, связанные с требованиями к продукции (производства, хранения, перевозки, реализации) [1].

В новом Регламенте существенно изменена классификация питьевых вод, существовавшая до настоящего времени. Отменены категории качества – высшая и первая [2].

В Регламенте введены некоторые новые понятия:

«природная питьевая вода» – вода, полученная из поверхностных вод или из подземных водоносных горизонтов, не относящаяся к природной минеральной воде, в исходном состоянии соответствующая требованиям технического регламента и сохраняющая постоянный состав;

«обработанная питьевая вода» – вода, полученная из различных водозаборов, обработанная любым способом, предназначенная для непосредственного употребления человеком, которая может содержать естественным образом присутствующие в ней минеральные вещества или специально добавленные минеральные вещества, двуокись углерода.

К природной питьевой воде можно отнести стабильные по химическому составу воды родников, артезианских скважин, не относящихся к минеральной, глубинную озерную воду и т.д. Для природной питьевой воды разрешается применять ограниченные способы водоподготовки: удаление соединений железа, марганца и серы, а также мышьяка путем обработки воздухом и (или) кислородом; полное или частичное дегазирование; насыщение двуокисью углерода; уменьшение концентрации и/или отделение элементов или радиоактивных элементов не соответствующих регламенту, в т.ч. фильтрованием или деkantированием; УФ-обеззараживание; озонирование. Основная задача водоподготовки удалить токсичные и нежелательные вещества из воды не затрагивая основного солевого состава.

Если в природной питьевой или минеральной воде изменить искусственно солевой состав (что-либо убрав или добавив) питьевая вода перейдет в категорию обработанных питьевых вод. Для обработанной питьевой воды разрешены любые способы водоподготовки, за исключением запрета на использование препаратов хлора в технологии водоподготовки для всех видов вод.

Воду питьевую разливают в потребительскую упаковку различной вместимости - бутылки, бутыли, канистры, контейнеры и пакеты из полимерных и смешанных материалов, разрешенную к применению нормативными документами ЕАЭС и соответствующую требованиям ТР ТС 005/2011 [3].

Маркировка упакованной питьевой воды должна соответствовать требованиям ТР ТС 022/2011, ТР ЕАЭС 044/2017 [4,1]. В маркировке упакованной питьевой воды допускается использовать слова, характеризующие ее происхождение из природных источников (например, «родниковая», «из источника» и др.), только при условии, что данная вода имеет соответствующее происхождение и упаковывается либо без обработки, либо для ее обработки используются только способы, предусмотренные ТР ЕАЭС.

Для обработанной питьевой воды в маркировке указывается информация о способе обработки и методе обеззараживания исходной воды, меняющих ее химический состав и микрофлору, в том числе таких, как фильтрация, антимикробная обработка, озонирование, деионизация, обратный осмос, охлаждение (в случае их применения изготовителем): например, «обработана УФ-облучением», «обработана озоном», «обработана с применением обратного осмоса» и др.

Условия хранения и срок годности после вскрытия потребительской упаковки питьевой воды необходимо указывать в маркировке, если упаковка объемом от 5 л и более.

По показателям безопасности требования технического регламента к питьевым водам природным и обработанным совпадают с нормативами, установленными в ЕСТ (глава II, раздел 9, приложение 9.1) [5].

Общепринятые гигиенические критерии, определяющие безопасность воды для потребления человеком (для питья и приготовления пищи) полностью соответствуют нормативам, установленным в ЕСТ. Показатели «физиологической полноценности», за исключением показателей «общая минерализация» и «жесткость», в технический регламент не включены, так как не являются показателями безопасности, а определяют потребительские качества воды. В технический регламент также не включены следующие показатели: «калий», «бериллий», «бромиды», так как данные показатели не нормированы в документах ВОЗ и ЕС.

Требования безопасности к питьевой воде в эпидемическом отношении (микробиологические показатели) гармонизированы с требованиями Директивы ЕС 98/83/ЕС и включают следующие показатели: ОМЧ при 2-температурах 22 °С и 37 °С, *Escherichia coli*, БГКП, энтерококки (фекальные стрептококки), *Pseudomonas aeruginosa*.

Паразитологические показатели и споры сульфитредуцирующих клостридий определяются только в случае, если вода отобрана из поверхностного водозабора или подвержена влиянию поверхностных вод. Проводится только в точке водоотбора исходной (сырой) воды.

Литература

1. ТР ЕАЭС 044/2017. Технический регламент Евразийского экономического союза. О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду. Принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 23.06.2017 г. № 45.
2. СанПиН 2.1.4.1116-02. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества. М., 2002. 27 с.
3. ТР ТС 005/2011. Технический регламент таможенного союза. О безопасности упаковки. М., 2012. 35 с.
4. ТР ТС 022/2011 Технический регламент таможенного союза. Пищевая продукция в части её маркировки. М., 2013. 29 с.
5. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). Утверждены Решение Комиссии Таможенного союза 28.05.2010 № 299.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ ПРОРАСТАНИЯ И ВСХОЖЕСТИ ПРИ СУШКЕ НУТА

Сорочинский В.Ф., д-р техн. наук, Догадин А.Л.

«Всероссийский научно-исследовательский институт зерна
и продуктов его переработки» – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем
им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Проведены экспериментальные исследования изменения энергии прорастания и всхожести зерна нута при его сушке при различных значениях начальной влажности зерна, температуре и скорости фильтрации агента сушки. Получена математическая модель влияния этих параметров на энергию прорастания и всхожесть.

Ключевые слова. Зерно, сушка, влажность, энергия прорастания, всхожесть.

DETERMINATION OF GERMINATION AND GERMINATION AT DRYING CHICKPEAS

Sorochinsky V.F., Dr. Sc. (Tech.), Dogadin A.L.

All-Russian Scientific Research Institute for Grain and Products
of its Processing – Branch of FSBSI «V.M. Gorbato Federal Research Center
for Food Systems» of RAS, Russian Federation, Moscow

Abstract. Experimental research of changing energy germination and germination of grain when it is dried chickpeas with different values of initial humidity of the grain temperature and filtration velocity of drying agent. Received a mathematical model of influence of these parameters on germination and germination.

Keywords. Grain, drying, humidity, energy of germination, germination.

Установлено, что в процессе сушки таких зернобобовых культур, как соя, нут, горох, а также кукурузы, риса-зерна и других, могут возникать трещины в зерновках, приводящие к ухудшению качества зерна и снижению его стойкости при дальнейшем хранении. В соответствии с этим, в Инструкции по сушке [1] для некоторых конструкций шахтных зерносушилок предусмотрены высшие пределы температуры агента сушки и нагрева зерна, обеспечивающие сохранение его качества. Однако появляются новые типы зерносушилок и способы сушки зерна, в частности зернобобовых культур, которые требуют некоторого уточнения этих параметров. Так, инструкцией по сушке в шахтных прямоточных зерносушилках, для сушки сои температура агента сушки допускается в зависимости от начальной влажности от 50 до 80 °С, а в рекомендациях [2] указывается, что уже при температуре агента сушки 55 °С уровень растрескивания оболочек соевых бобов составляет 50-90 %, а уровень растрескивания самих соевых бобов 20-70 %, правда при этом не указывается такой важнейший параметр, как предельно допустимая температура их нагрева. В соответствии с [3] при этом при влажности семян сои 16-19 % агент сушки не должен превышать температуру 40 °С, а при влажности семян 25-30 % – 30 °С.

Образование трещин в зерновках при сушке возникает ввиду значительной неравномерности во влагосодержании центральных и поверхностных частей зерновки, вызванной низким значением коэффициента диффузии влаги. Критерием, по которому можно судить о начале образования трещин в зерновках в процессе сушки, является массообменный критерий Кирпичева [4], который еще называют технологическим критерием, влияние его на параметры сушки в настоящее время изучается в институте. Однако, максимально допустимое значение критерия Кирпичева, определяющего соотношение потоков влаги подводимых из центра и отводимых от поверхности зерновки, определяется из дополнительных технологических опытов.

Для определения области параметров, гарантирующих допустимые значения градиентов влагосодержания при сушке, были использованы энергия

прорастания и всхожести зерновок, значения которых изменяются в зависимости от режимов сушки.

Опыты проведены на экспериментальной установке [5] состоящей из экспериментальной ячейки диаметром 100 мм, и высотой 200 мм, на сетчатом дне которой располагаются слоем в одно зерно зерновки заданной начальной влажности; аэродинамической трубы на которой с помощью электромагнита устанавливается экспериментальная ячейка; вентилятора, просасывающего воздух через электрокалорифер с регулируемым количеством секций, и после нагрева, подающего его через регулируемую заслонку и диафрагму в аэродинамическую трубу.

Расход воздуха измеряется при помощи микроманометра, температура сушильного агента – хромель-копелевыми термопарами в комплекте с автоматическим потенциометром, температура, относительная влажность атмосферного воздуха измеряется психрометром. Влажность зерновок до и после сушки определяли по убыли массы по стандартной методике ГОСТ 13586.5-93.

Энергию прорастания и всхожесть зерновок определяли по стандартной методике [6]. Опыты проведены с зерновками нута начальной влажностью от 21 до 39 %, температура агента сушки составляла 35, 50 и 70 °С, скорость его фильтрации 0,3 и 1,0 м/с. Продолжительность сушки изменялась в зависимости от начальной влажности зерновок и температуры агента сушки от 90 до 240 минут, т.е. можно считать, что температура нагрева зерна соответствовала температуре агента сушки. Влажность зерна после сушки изменялась от 13,8 до 17,7 %. Всего было проведено 16 опытов.

Полученные результаты были обработаны в виде уравнений регрессии. При этом было установлено, что в указанном диапазоне скорость фильтрации агента сушки не играет существенной роли в значениях энергии прорастания и всхожести, хотя с ее увеличением и энергия прорастания и всхожесть несколько снижаются. Для энергии прорастания «Э» и всхожести «В» получены следующие расчетные уравнения.

$$\text{Э} = 70,4 + 8,1 W_{\text{к}} - 0,53 W_{\text{н}} - 2,3 \Theta, \quad R^2 = 0,8594$$

$$B = 76,2 + 7,9 W_{\text{к}} - 0,52 W_{\text{н}} - 2,35 \Theta, \quad R^2 = 0,8589,$$

где $W_{\text{к}}$ и $W_{\text{н}}$ – влажность зерна до и после сушки, %,

Θ – температура нагрева зерна, °С.

В указанных уравнениях в качестве определяющего параметра принята температура нагрева зерна, так как предельная температура сушильного агента может быть установлена в зависимости от продолжительности сушки и конструкции зерносушилки. Как видно из указанных уравнений наибольшее влияние на эти показатели оказывает конечная влажность зерна с понижением которой ниже установленных критических значений, обеспечивающих безопасное хранение, они снижаются. Одновременно, с увеличением начальной

влажности зерна и, особенно, температуры нагрева, показатели энергии прорастания и всхожести снижаются. Это предполагает использование дифференцированных режимов сушки зерна, особенно для зерновых культур, подверженных трещинообразованию, что отражено в Инструкции по сушке зерна [1].

По полученным уравнениям можно рассчитать температуру нагрева зерна бобовых культур для обеспечения 100 – процентной энергии прорастания и всхожести. Например, при сушке зерна начальной влажностью 20 % до соответственно 12, 13 и 14 % и обеспечения 100 –процентной всхожести температура нагрева зерна не должна превышать соответственно 25, 29 и 33 °С.

Полученные экспериментальные данные по зависимости энергии прорастания и всхожести зернобобовых культур, на примере зерновки нута, от режимных параметров процесса сушки имеют самостоятельное значение для обоснования режимов сушки зерна и будут использованы для расчета максимально допустимых значений тепломассообменного критерия Кирпичева, обеспечивающего предотвращение трещинообразования зерна в процессе сушки, ухудшения его качества и снижения энергопотребления.

Литература

1. Инструкция по сушке продовольственного, кормового зерна, маслосемян и эксплуатации зерносушилок № 9-3-82. ЦНИИТЭИ Минзага СССР. М., 1982. 61с.
2. Сушка сои: особенности процесса [Электронный ресурс]. URL: <https://www.prosushka.ru> (Дата обращения 07.03.2019).
3. Особенности сушки сои [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agropromtex.ru> (Дата обращения 07.03.2019).
4. Гинзбург А.С. Технология сушки пищевых продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1976. 248 с.
5. Сорочинский В.Ф. Догадин А.Л. Определение полей влагосодержания на модельном теле зерновки нута // Сушка, хранение и переработка продукции растениеводства: сборник научных трудов Международного научно-технического семинара, посвящённого 175-летию со дня рождения К.А. Тимирязева, 2018. С. 40-45.
6. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. М.: Стандартинформ, 2011. 64 с.

КОЛБАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА

Темешов Д.А., Касымов С.К., канд. техн. наук

РГП на ПХВ «Государственный университет имени Шакарима города Семей»,
Казахстан, г. Семей

Аннотация. В статье рассматриваются предъявляемые требования к качеству сырья для производства колбасных изделий, экспертиза качества колбас по органолептическим и физико-химическим показателям. Объектом исследования является полукопчёная колбаса. Из органолептических показателей проверяются запах и вкус, консистенция и внешний вид, цвет. Из физико-химических показателей нормируется массовая доля жира. В результате исследования было обнаружено, что полукопчёная колбаса полностью соответствует стандарту качества по органолептическим и по физико-химическим показателям.

Ключевые слова. Колбасные изделия, полукопчёная колбаса, качество, экспертиза, исследования.

SAUSAGE PRODUCTS, METHODS OF MANUFACTURE AND QUALITY ASSESSMENT

Temeshov D.A., Kasymov S.K., Cand. Sc. (Tech.)

«Shakarim state University of Semey» Kazakhstan, Semey

Abstract. The article discusses the requirements for the quality of raw materials for the production of sausage products, the examination of the quality of sausages in terms of organoleptic and physico-chemical indicators. The object of the study is smoked sausage. From organoleptic indicators, smell and taste, texture and appearance, color are checked. Of the physico-chemical parameters, the mass fraction of fat is normalized. As a result of the study, it was found that half-smoked sausage fully meets the quality standard on organoleptic and physico-chemical indicators.

Keywords. Sausages, smoked sausage, quality, expertise.

Целью пищевой промышленности Казахстана является удовлетворение потребностей населения республики в качественных, полезных и безопасных для здоровья человека продуктах питания. Питание – это один из основных факторов, определяющих состояние здоровья человека. Пища может стать, могучим средством лечения, неся заряд бодрости, поддерживая постоянство внутренней среды организма. Сегодня лечение едой считается не менее действенным, чем лекарствами. Пищевые продукты удовлетворяют, с одной стороны, физиологические потребности, с другой стороны – выполняют профилактические функции.

Удовлетворить эти требования возможно при создании комбинированных продуктов с использованием животного и растительного сырья, обогащенные определенными витаминами и биологически активными добавками,

несомненная полезность которых в том, что они могут сбалансировать и улучшить рацион благодаря введению белков, аминокислот, витаминов, микро- и макроэлементов, пищевых волокон и других полезных веществ.

В связи с ухудшением экологической обстановки, возрастанием стрессовых воздействий на человека и другими неблагоприятными факторами особое значение в настоящее время приобретает проблема повышения качества, безопасности и лечебно-профилактических свойств мясных продуктов [1, 2]. Актуальность обеспечения человека безопасными пищевыми продуктами в настоящее время обусловлена рядом причин: постоянно расширяющимся ассортиментом продуктов, созданием новых технологий и их производства, с использованием пищевых добавок, повсеместным загрязнением окружающей среды, резким ослаблением государственного контроля над производством и реализацией продуктов питания [1, 3].

Для повышения эффективности производства колбасных изделий необходимо разрабатывать правильные рецептуры, обеспечивающие использование сырья соответствующей пищевой ценности, правильное и грамотное применение добавок, а также высокий выход, качество, пищевую и биологическую ценность. Использование добавок определяется не только возможностью снижения себестоимости, расширением ассортимента, улучшением качества готовых продуктов, но и полезностью добавок с точки зрения физиологии и гигиены питания [4].

Выход готовых мясопродуктов зависит от множества факторов: технологических (свойства и качество используемого сырья, характеристики и количества мясных и не мясных ингредиентов, пищевых добавок, вид, свойства и геометрические размеры оболочек и потребительской тары и т.д.), технических (конструктивные особенности применяемого оборудования и его загрузки, возможности поддержания заданных режимов обработки в установленных пределах и т.д.) и других.

Методы определения выхода колбасных изделий зависят от целей (задач) их применения, которыми могут быть:

- оценка выхода разрабатываемого нового колбасного изделия для определения его пищевой ценности и последующей разработки рекомендаций по расходу сырья и материалов в соответствии с заданной рецептурой;
- оценка выхода вырабатываемого готового колбасного изделия для планирования и учета объемов производства и определения среднего расхода сырья и материалов на единицу вырабатываемого колбасного изделия [5, 6].

При определении выхода готовой продукции широко используют аналитические (расчетные) и экспериментально-статистические методы. При оценке выхода нового колбасного изделия (первая цель), как правило, применяют аналитические (расчетные) методы, базирующиеся на уравнениях материального баланса. При решении задач для второй цели чаще применяют экспериментально-статистические методы [7, 8].

Пусть известна рецептура колбасного изделия, включающая в себя мясные и не мясные ингредиенты, пищевые добавки, пряности и воду, добавляемую при гидратации ингредиентов, добавок и составлении фарша.

Кроме того, известны (заданы или экспериментально определены при выработке изделия в проницаемых оболочках) потери массы рецептурной смеси при тепловой обработке. Требуется определить массу и выход готового изделия относительно рецептурной смеси, основных или мясных ингредиентов.

Целью настоящей работы является оценка качества и повышение конкурентоспособности полукопченых колбас ТОО «АРАЙ-EAST FOOD» в рамках социально-ответственного маркетинга. Сегодня продукция ТОО «АРАЙ-EAST FOOD» пользуется спросом на всей территории Восточно-Казахстанской области, включая сельские округа. Для проведения исследования качества полукопченых колбас были выбраны наиболее популярные наименования, пользующиеся спросом у потребителей. Объектом экспертизы являлась полукопченая колбаса «Восточная» и «Мусульманское трио» (таблица 1).

Таблица 1

Состав полукопчёных колбас

«Восточная» колбаса полукопчёная	«Мусульманское трио» колбаса полукопчёная
Состав: говядина, телятина, растительный белок, вода питьевая, соль поваренная пищевая, натуральные пряности. Пищевая ценность в 100 грамм продукта: белок – 14,0 г, жир – 17 г, углеводы – 0,0 г. Энергетическая ценность в 100г продукта 209 Ккал. Срок и условия хранения при температуре не выше 12 °С и относительной влажности 75-78 % не более 10 суток, не выше 6 °С и относительной влажности 75-78 % не более 105 суток, в вакууме – 30 суток.	Состав: говядина, конина, баранина, растительный белок, крахмал картофельный, соль поваренная пищевая, экстракты специй. Пищевая ценность в 100 грамм продукта: белок – 13,0 г, жир – 16 г, углеводы – 2 г. Энергетическая ценность в 100г продукта 204 Ккал. Срок и условия хранения при температуре не выше 12 °С и относительной влажности 75-78 % не более 15 суток, в вакууме – 30 суток.

Оценка органолептических показателей качества, произведенная в соответствии с требованиями стандарта, показала, что все батоны исследуемых образцов полукопчёных колбас имели чистую, сухую поверхность, плотную консистенцию, вкус и запах, приятный, свойственный данному виду продукта (таблица 2).

Таблица 2

Органолептические показатели полукопчёных колбас

Показатели	Полукопченнная колбаса «Восточная» (говяжья)	Полукопчённая колбаса «Мусульманское трио» (конина, говядина, баранина)
Оболочка	сухая, крепкая, эластичная, без пятен слизи и налетов плесени, без повреждений, плотно прилегающей к фаршу (за исключением целлофана)	чистая сухая поверхность, без повреждения оболочки, слипов и наплывов фарша
Окраска фарша на разрез	однородная от розового до темно-красного цвета, без серых пятен, фарш – без пустот, равномерно перемешанный с кусочками шпика, шпик - белого цвета или с розоватым оттенком (в колбасах 1 сорта допускается до 10 % пожелтевшего шпика, 2 сорта – до 15 %)	однородная от розового до темно-красного цвета, без серых пятен, сам фарш – без пустот, равномерно перемешанный с кусочками шпика
Запах	аромат копчения и пряностей	приятный, свойственный данному виду продукта
Вкус	приятный, в меру соленый	свойственный данному виду продукта
Консистенция	нежная	нежная

На основании проведенных физико-химических исследований (таблица 3) установлено, что все образцы полукопчёной колбасы «Восточная» и «Мусульманское трио» соответствовали требованиям стандарта.

Таблица 3

Физико-химические показатели

Показатели	Полукопченнная колбаса «Восточная» (говяжья)	Полукопчённая колбаса «Мусульманское трио» (конина, говядина, баранина)
Массовая доля влаги	41,0	42,0
Массовая доля жира, %	17,0	16,0
Массовая доля белка, %	14,0	13,0
Массовая доля хлорида натрия, %	3,0	3,0
Массовая доля нитрита натрия, %	000,4	000,5

Благодаря выбору целевого сегмента определяем: на удовлетворение каких потребностей нацелено предприятие, какие мясные изделия максимально будут удовлетворять требованиям потребителей [3]. Результаты данного исследования могут быть использованы при разработке программы маркетинга по управлению качеством мясных изделий в рамках социальноответственного маркетинга. Для потребителей в рамках социально-ответственного маркетинга наиболее существенными являются такие факторы, как целостность восприятия мясных изделий, полезность для потребителей, доверие предприятию-изготовителю [2]. Все образцы экспертами были отнесены к высшей категории

качества, что свидетельствует о высоком качестве исследуемых образцов. Получение оптимальной модели зависимости содержания влаги и поваренной соли в исследуемых образцах позволит определять уровень содержания влаги и соли на любой день хранения и использовать эти данные для оптимизации срока хранения колбас. Таким образом, полукопченые колбасы предприятия ТОО «АРАЙ-EAST FOOD» соответствуют требованиям нормативной документации по качественным показателям.

Литература

1. Алексеева Е.В. Взаимосвязь качества пищевой продукции с концепцией качества жизни // Пищевая промышленность. 2007. № 10. С. 78-79.
2. Багиев Г.Л., Асаул А.Н. Организация предпринимательской деятельности. СПб.: Питер, 2000.
3. Николаева М.А. Товароведение потребительских товаров Теоретические основы: учебник для вузов. М.
4. Поздняковский В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов: учеб. пособие для студентов вузов. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. 524 с.
5. Зинина О.В., Ребезов М.Б., Соловьева А.А. Биотехнологическая обработка мясного сырья. Великий Новгород: Новгородский технопарк, 2013. 272 с.
6. Машенцева Н.Г., Хорольский В.В. Функциональные стартовые культуры в мясной промышленности. М.: ДеЛи Принт, 2008. 336 с.
7. Ребезов М.Б. [и др.]. Контроль качества результатов исследований продовольственного сырья и пищевых продуктов на содержание свинца // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2012. Т. 2. № 1. С. 157-162.
8. Ребезов М.Б., Мирошникова Е.П., Богатова О.В. [и др.]. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов. Челябинск: ЮУрГУ, 2011. Ч. 2. 133 с.
9. Ребезов М.Б. [и др.]. Экология и питание. Проблемы и пути решения // Фундаментальные исследования. 2011. № 8-2. С. 393-396.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

АНАЛИЗ СОСТАВА ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СПИРТНЫХ НАПИТКОВ НА НАЛИЧИЕ МЕТИЛОВОГО СПИРТА

*Шелехова Н.В., д-р техн. наук, Шелехова Т.М., канд. техн. наук,
Скворцова Л.И., Полтавская Н.В.*

Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии –
филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»,
Российская Федерация, Москва

Аннотация. Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме повышения эффективности контроля качества спиртных напитков с использованием современных методов анализа, специализированных программных комплексов.

Подчеркнуто, что в России имеется необходимая научно-производственная база для совершенствования аналитического контроля алкогольной продукции.

Ключевые слова. Спиртные напитки, безопасность, качество, метод анализа, хроматография.

ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF SEMI-FINISHED PRODUCTS FOR THE PRODUCTION OF ALCOHOLIC BEVERAGES IN THE PRESENCE OF METHYL ALCOHOL

*Shelekhova N.V., Dr. Sc. (Tech.), Shelekhova T.M., Cand. Sc. (Tech.),
Skvortsova L.I., Poltavskaya N.V.*

Russian Scientific Research Institute of Food Biotechnology –
branch of Federal Research Centre of Nutrition and Biotechnology,
Russian Federation, Moscow

Abstract. The article is devoted to the current problem of improving the efficiency of quality control of alcoholic beverages using modern methods of analysis, specialized software systems. It is emphasized that in Russia there is a necessary scientific and production base for the improvement of analytical control of alcoholic beverages.

Keywords. Alcohol, safety, quality, method of analysis, chromatography.

Введение. В настоящее время большое внимание уделяется контролю технологических процессов производства и качества пищевой продукции, что подтверждают многочисленные научные исследования и публикации в этом направлении [1-5].

Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011 № 880 введен показатель «объемная доля метилового спирта» для спиртных напитков, который не превышает 0,05 %. Метиловый спирт обладает высокой токсичностью, поэтому, даже в сравнительно небольшом количестве, он представляет опасность для жизни и здоровья человека.

Разработка методики определения содержания метилового спирта не только в спиртных напитках, но и в полуфабрикатах, используемых для их изготовления – спиртованных морсах и соках является актуальной задачей для аналитического контроля производства. Решение поставленной задачи позволит создать оптимальные условия проведения технологических процессов в зависимости от состава сырья и полуфабрикатов, а так же разработать новые схемы контроля технологических процессов.

Важно подчеркнуть, что настоящее исследование согласуется с «Государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г.» (утв. Правительством РФ от 25 октября 2010 года N 1873-р) и «Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации на период до 2020 г.» (утв. Указом Президента РФ от 30.01.2010 г. N 120).

Методы и материалы исследования. В работе использовали газовые хроматографы Кристалл 5000 (Россия), Agilent 7890 (США), оснащенные пламенно-ионизационным детектором с пределом обнаружения не более $5 \cdot 10^{-12}$ гС/с. Объектами исследования служили полуфабрикаты для производства спиртных напитков: спиртованные соки и морсы крепостью от 24,1 до 47,9 % об.б.с., предоставленные различными предприятиями отрасли. Измерения проводили в двукратной повторности. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили в программе ПК «С₂Н₅ОН-аналитик».

Основная часть. Целью работы являлась разработка методики количественного определения объемной доли метилового спирта в полуфабрикатах для производства спиртных напитков в целях повышения эффективности контроля качества и безопасности алкогольной продукции. Следует отметить, что метод газовой хроматографии отличается простым аппаратным оформлением, малым расходом реактивов, экспрессностью, высокой точностью анализа и может быть использован для определения объемной доли метанола в алкогольной продукции.

На первом этапе научных исследований разработан алгоритм идентификации, подобраны оптимальные режимные параметры газового хроматографа и разработана методика определения объемной доли метилового спирта в спиртных напитках методом газовой хроматографии, область применения которой распространяется так же на фруктовые (плодовые) спиртованные соки и морсы. Диапазон измеряемых объемных долей метилового спирта от 0,003 до 0,120 % об.б.с. [6].

По разработанной методике проведены газохроматографические исследования более 50 образцов спиртных напитков, в том числе бальзамов, джина, наливок, аперитивов, ликеров крепких, ликеров десертных, кремов, которые подтвердили перспективность использования разработанной методики в арбитражных лабораториях для выявления фальсифицированных спиртных напитков.

В ходе дальнейших исследований проведена идентификация и количественное определение метилового спирта в 35 образцах спиртованных соков и морсов, предоставленных предприятиями отрасли.

Условия хроматографирования: температура детектора 220 °С, температура испарителя 140 °С, программируемая температура термостата 73-140 °С, коэффициент деления потока 25:1, соотношение воздуха и водорода 1:3, скорость потока газа-носителя 1,3 мл/мин., объем вводимой пробы 1,0 мм³.

Хроматограф градуировали по градуировочным растворам методом абсолютной градуировки. Для получения градуировочной характеристики полученные измерения обрабатывали методом наименьших квадратов при помощи программного обеспечения, прилагаемого к хроматографу. Значение коэффициента корреляции для градуировочной зависимости метилового спирта составляло не менее 0,99.

Во избежание загрязнения газохроматографической колонки нелетучими органическими примесями определение объемной доли метилового спирта проводили в образцах дистиллята, полученных после предварительной перегонки спирта из анализируемого образца. Хроматограмма спиртованного морса представлена на рисунке.

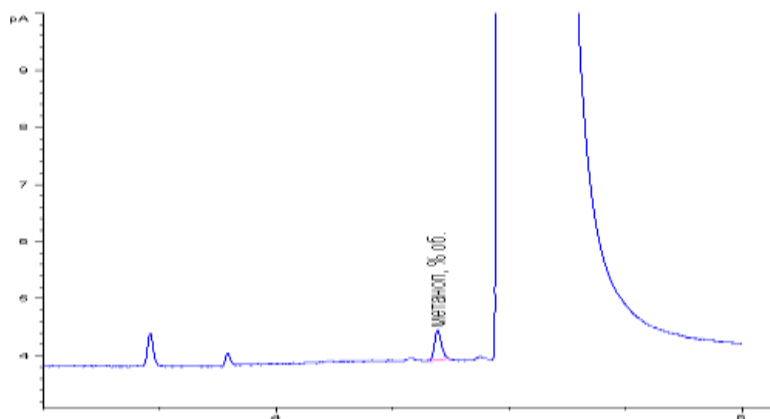


Рисунок. Хроматограмма спиртованного морса шиповника

За результат принимали среднее арифметическое значение двух параллельных измерений, полученных в условиях приемлемости. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с применением программного комплекса «С₂H₅ОН-аналитик» [7-9]. Экспериментальные данные по содержанию метилового спирта в полуфабрикатах – морсах и соках, используемых для производства спиртных напитков представлены в таблице.

По результатам эксперимента установлено, что объемная доля метилового спирта в исследованных образцах варьирует в диапазоне от 0,0510 до 0,0230 % об.б.с. Анализ данных таблицы показал, что наибольшее содержание объемной доли метилового спирта отмечено в спиртованном морсе вишни свежей (0,0510 % об.б.с.) и спиртованном морсе вишни сушеной (0,0107 % об.б.с.), наименьшее в спиртованном соке клюквы (0,0037% об.б.с.).

Таблица

Содержание метилового спирта в спиртованных соках и морсах

№	Наименование	Дата изготовления, (месяц, год)	Крепость, %	Объемная доля метилового спирта, % в пересчете на безводный спирт
1.	Морс рябины спиртованный	09. 2016	44,2	0,0052±0,0015
2.	Морс черники спиртованный	12. 2017	46,5	0,0107±0,0024
3.	Сок яблочный спиртованный	08. 2018	25,4	0,0054±0,0015
4.	Сок клюквы спиртованный	06. 2017	24,7	0,0037±0,0010
5.	Сок сливовый спиртованный	07. 2017	25,8	0,0045±0,0013
6.	Морс вишни свежей спиртованный	03. 2017	25,9	0,0510±0,0011
7.	Морс черноплодной рябины спиртованный	10. 2016	44,1	0,0044±0,0012
8.	Морс шиповника спиртованный	12. 2017	47,9	0,0077±0,0017
9.	Морс вишни сушеной спиртованный	04. 2018	34,0	0,0230±0,0051
10.	Сок абрикосовый спиртованный	07. 2017	25,5	0,0044±0,0012
11.	Сок вишни спиртованный	07. 2018	24,1	0,0079±0,0017
12.	Сок шиповника спиртованный	01. 2017	25,1	0,0057±0,0016

Разработанная методика прошла метрологическую аттестацию в ФГУП ВНИИМС и легла в основу межгосударственного стандарта ГОСТ 33833-2016 «Напитки спиртные. Газохроматографический метод определения объемной доли метилового спирта»[10].

Важно отметить, что в соответствии с требованиями ТР ТС предприятиям, производящим пищевую продукцию для подтверждения ее безопасности надлежит разрабатывать, внедрять и поддерживать процедуры контроля. Контроль за содержанием объемной доли метилового спирта в полуфабрикатах позволит повысить качество и безопасность алкогольной продукции, приготовленной на их основе.

Таким образом, полученные результаты демонстрируют перспективность использования разработанной методики определения объемной доли метилового спирта в полуфабрикатах при создании инновационных технологий глубокой переработки сельскохозяйственного сырья с целью контроля качества и безопасности спиртных напитков.

НИР по подготовке рукописи проведена за счет субсидии на выполнение госзадания по теме 0529-2019-0066 «РАЗРАБОТКА РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ БИОТЕХНОЛОГИЙ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ АПК С ЦЕЛЮ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ И КОРМОВЫХ ПРОДУКТОВ, СПИРТНЫХ НАПИТКОВ, ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ, ПИЩЕВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ».

Литература

1. Агафонов Г.В. Инновационные решения в технологии производства алкогольной продукции // В сб.: Материалов VI отчетной научной конференции преподавателей и научных сотрудников ВГУИТ за 2017 г. Ч. 1. 2018. С. 59.
2. Оганесянц А.Л., Хуршудян С.А. Актуальные аспекты обеспечения качества алкогольной продукции России // Пиво и напитки. 2015. № 5. С. 12-14.
3. Новикова И.В., Агафонов Г.В., Яковлев А.Н., Чусова А.Е. Технологическое проектирование производства спиртных напитков. Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2015. С. 384.
4. Шелехова Н.В., Поляков В.А., Римарева Л.В. Комплексная система контроля производства этилового спирта и ликероводочных изделий // Хранение и переработка сельхозсырья. 2015. № 12. С. 53-56.
5. Шелехова Н.В., Поляков В.А. Совершенствование системы контроля технологических процессов производства ликероводочных изделий // Пиво и напитки. 2017. № 1. С. 34-36.
6. Шелехова Н.В., Римарева Л.В., Шелехова Т.М., Веселовская О.В., Скворцова Л.И., Полтавская Н.В. Методика определения метанола в спиртных напитках // Хранение и переработка сельхозсырья. 2017. № 2. С. 33-35.
7. Шелехова Н.В., Поляков В.А., Римарева Л.В. Специализированный программный комплекс «C₂H₅ОН-аналитик» – инновационный

- инструмент автоматизации контроля качества и безопасности алкогольной продукции // Пищевая промышленность. 2015. № 9. С. 28-31.
8. Шелехова Н.В., Поляков В.А., Серба Е.М., Шелехова Т.М., Веселовская О.В., Сковрцова Л.И. Информационные технологии в аналитическом контроле качества алкогольной продукции // Пищевая промышленность. 2018. № 8. С. 30-33.
9. Шелехова Н.В., Поляков В.А., Серба Е.М., Шелехова Т.М., Полтавская Н.В. Внутрिलाбораторный контроль качества измерений с применением ИТ-технологий // Пищевая промышленность. 2018. № 10. С. 70-73.
10. Шелехова Н.В., Поляков В.А., Серба Е.М., Шелехова Т.М., Веселовская О.В., Сковрцова Л.И. Контроль содержания метилового спирта в спиртных напитках // Вопросы питания. 2018. № 5S. С. 201-202.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Шелехова Н.В., д-р техн. наук, Шелехова Т.М., канд. техн. наук,
Сковрцова Л.И., Полтавская Н.В.*

Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии –
филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»,
Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. В статье рассмотрен новый подход к повышению эффективности систем управления качеством. Одним из основных элементов системы менеджмента качества является контроль, поэтому актуальной задачей является разработка новой методологии контроля качества и безопасности алкогольной продукции, которая будет включать применение современного аналитического оборудования, высокоточных методов анализа и информационных технологий. Предложенный подход позволит вывести процедуры контроля на принципиально новый уровень.

Ключевые слова. Безопасность, информационные технологии, метод анализа, спиртные напитки, качество, ХАССП.

WAYS TO IMPROVE THE EFFECTIVENESS OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS IN THE FOOD INDUSTRY

*Shelekhova N.V., Dr. Sc. (Tech.), Shelekhova T.M., Cand. Sc. (Tech.),
Skvortsova L.I., Poltavskaya N.V.*

Russian Scientific Research Institute of Food Biotechnology –
branch of Federal Research Centre of Nutrition and Biotechnology,
Russian Federation, Moscow

Abstract. The article discusses a new approach to improving the efficiency of quality management systems. One of the main elements of the quality management system is control, so the

urgent task is to develop a new methodology for quality control and safety of alcoholic beverages, which will include the use of modern analytical equipment, high-precision methods of analysis and information technology. The proposed approach will bring the control procedures to a fundamentally new level.

Keywords. Safety, information technology, analytic, alcohol, quality, HACCP.

Современное состояние развития отечественного агропромышленного комплекса требует формирования инновационных подходов к совершенствованию процедур контроля технологических процессов производства и выпускаемой продукции [1]. Это в полной мере относится и к производству алкогольных напитков.

В целях гармонизации национальных стандартов РФ в области систем качества с международными требованиями разработана и введена в действие соответствующая нормативная документация, касающаяся требований, предъявляемым к системам менеджмента качества для организаций, производящих пищевую продукцию. Следует подчеркнуть, что ТРТС № 021/2011 требует от производителей разработать, внедрить и поддерживать в актуальном состоянии процедуры контроля, основанные на принципах ХАССП [2]. Таким образом, выстраивается оптимальная модель производственного процесса, при реализации которой выпуск некачественного продукта становится невозможным.

Вполне очевидно, что одним из современных направлений исследований в области качества и безопасности алкогольной продукции является создание высокоэффективной системы контроля на основе научно обоснованного подхода [3-5].

Концепция формирования политики в области менеджмента качества тесно связана с аналитическим контролем биотехнологических и технологических процессов производства спиртных напитков. Главная роль в производственном контроле отводится испытательной лаборатории, которая должна быть оснащена современным аналитическим оборудованием и иметь в арсенале современные экспрессные методики. Высокая точность определения состава алкогольной продукции достигается за счет использования современных инструментальных методов физико-химического анализа [6]. Не вызывает сомнений, что исследование химического состава спиртных напитков является основой для решения широкого круга задач, связанных с разработкой новых и оптимизацией имеющихся технологий, а так же с усовершенствованием методологии контроля в целях обеспечения выпуска продукции с заданными качественными характеристиками.

Переход к умным производствам предусматривает автоматизацию, которая сегодня является одним из наиболее оптимальных путей инновационного развития промышленных предприятий. В современных условиях широкое распространение стали получать специализированные программные комплексы для статистической обработки результатов измерений [7, 8] и автоматизированные информационные системы для моделирования свойств продукции [9].

Важно отметить, что использование цифровых технологий в целях совершенствования систем менеджмента качества позволит интенсифицировать процесс обработки аналитических данных, снизить затраты рабочего времени персонала и получать результаты с гарантированной точностью. Перспективой развития данной тематики является создание и внедрение автоматизированных систем управления качеством, основанных на принципах искусственного интеллекта. Таким образом, синергия новых методов анализа и информационных технологий позволяет вывести контроль производства на новый уровень.

На основании вышеизложенного можно заключить, что для решения проблемы обеспечения высокого качества и безопасности производимой продукции необходима разработка интегрированной системы тотального контроля производства, в том числе для мониторинга параметров сырья и полуфабрикатов.

Предложенный подход будет способствовать повышению эффективности прослеживаемости процесса производства целевого продукта, его хранения, транспортировки и реализации. Таким образом, становится прозрачным весь путь товара от производителя к потребителю. Несомненно, что данный подход обеспечит высокоэффективный контроль качества и безопасности алкогольной продукции на новом уровне и сделает невозможными факты контрафакта и фальсификации.

НИР по подготовке рукописи проведена за счет субсидии на выполнение госзадания по теме 0529-2019-0066 «РАЗРАБОТКА РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ БИОТЕХНОЛОГИЙ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ АПК С ЦЕЛЮ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ И КОРМОВЫХ ПРОДУКТОВ, СПИРТНЫХ НАПИТКОВ, ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ, ПИЩЕВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ».

Литература

1. Матисон В.А. Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции в пищевом производстве // Пищевая промышленность. 2016. № 7. С. 8-11.
2. Зуева Н.В., Кондратенко А.В., Новикова И.В., Коструб А.С., Агафонов Г.В. Разработка плана ХАССП получения кормовой белковой добавки для предприятий спиртовой отрасли // Инновационные решения при производстве продуктов питания из растительного сырья: сб. науч. статей и докладов II Межд. научно-практ. конф. 2016. С. 330-335.
3. Шелехова Н.В., Римарева Л.В., Поляков В.А. Научное обеспечение контроля биотехнологических процессов производства этилового спирта // Пиво и напитки. 2016. № 1. С. 16-20.
4. Шелехова Н.В., Поляков В.А., Римарева Л.В. Комплексная система контроля производства этилового спирта и ликероводочных изделий // Хранение и переработка сельхозсырья. 2015. №12. С. 53-56.
5. Шелехова Н.В., Поляков В.А. Совершенствование системы контроля технологических процессов производства ликероводочных изделий // Пиво и напитки. 2017. № 1. С. 34-36.

6. Никитина С.Ю., Шахов С.В., Пыльный Д.В., Рудаков О.Б. Аналитический контроль качества ректификованного этанола, водок и спиртовых дистиллятов // Пищевая промышленность. 2018. № 6. С. 56-60.
7. Шелехова Н.В., Поляков В.А., Серб Е.М., Шелехова Т.М., Веселовская О.В., Скворцова Л.И. Информационные технологии в аналитическом контроле качества алкогольной продукции // Пищевая промышленность. 2018. № 8. С. 30-33.
8. Шелехова Н.В., Поляков В.А., Римарева Л.В., Шелехова Т.М., Веселовская О.В., Скворцова Л.И., Полтавская Н.В. Специализированные программные комплексы в контроле качества алкогольной продукции // Пищевая промышленность. 2017. № 1. С. 50-52.
9. Школьников М.Н., Наумова Д.А. Автоматизированные информационные системы подбора рецептур пищевых продуктов // Инновационные решения при производстве продуктов питания из растительного сырья: сб. науч. статей и докладов II Межд. научно-практ. конф. 2016. С. 139-141.

Экономика инновационного производства высококачественной пищевой продукции повышенной безопасности

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ЗЕМЛИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Атаева Н.К.

Государственный университет имени Шакарима города Семей,
Казахстан, г. Семей

Аннотация. Главным средством производства в сельском хозяйстве является земля. Специфика земли состоит в том, что она одновременно предмет и средство труда. В связи с этим необходимо своевременно и полно организовать учет затрат по ее обработке, удобрению, известкованию, мелиорации, определять эффективность производства отдельных культур и работ, не допустить эрозии почв. Земельные участки учитывают в натуре.

Ключевые слова. Земля, мелиоративные работы, доходы от государственных субсидий, землепользователь, арендные платежи.

FEATURES OF ACCOUNTING OF THE EARTH IN AGRICULTURE

Ataeva N.K.

Shakarim State University of Semey, Kazakhstan, Semey

Abstract. The main means of production in agriculture is land. The specificity of the land is that it is both an object and a means of labor. In this regard, it is necessary to timely and fully organize the accounting of costs for its processing, fertilization, liming, land improvement, to determine the efficiency of production of individual crops and works, to prevent soil erosion. Land plots take into account in kind.

Keywords. Land, land reclamation, government subsidy revenues, land user, rental payments.

Главным средством производства в сельском хозяйстве является земля. Специфика земли состоит в том, что она одновременно предмет и средство труда. В связи с этим необходимо своевременно и полно организовать учет затрат по ее обработке, удобрению, известкованию, мелиорации, определять эффективность производства отдельных культур и работ, не допустить эрозии почв. Земельные участки учитывают в натуре.

В соответствии с Земельным кодексом РК от 20 июня 2003 г. № 442-2, земля – территориальное пространство, в пределах которого устанавливается суверенитет РК, природный ресурс, всеобщее средство производства и территориальная основа любого процесса труда.

Земельный фонд РК в соответствии с целевым назначением подразделяется на следующие категории:

1. Земли сельскохозяйственного назначения.
2. Земли населенных пунктов (городов, поселков и сельских населенных пунктов).
3. Земли промышленности, транспорта, связи, обороны и иного несельскохозяйственного назначения.
4. Земли особо охраняемых природных территорий, земли оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения.
5. Земли лесного фонда.
6. Земли водного фонда.
7. Земли запаса.

Документами, удостоверяющими право на земельный участок, выдаваемыми территориальными органами по управлению земельными ресурсами, являются:

- при частной собственности на земельный участок – акт на право частной собственности на земельный участок;
- при постоянном землепользовании – акт на право постоянного землепользования;
- при временном возмездном землепользовании – акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды);
- при временном безвозмездном землепользовании – акт на право временного безвозмездного землепользования.

Документы, удостоверяющие право на земельный участок, должны содержать идентифицирующие сведения, необходимые для целей ведения земельного и правового кадастров. Формы документов, удостоверяющих право на земельный участок, утверждаются Правительством РК.

Учет земельных угодий

Земля – главный вид основных средств в сельском хозяйстве. В настоящее время учет земельных угодий строится в зависимости от того, имеют ли они денежную оценку (приобретены сельскохозяйственным предприятием за плату) или не имеют денежной оценки (закрепленные за хозяйством собственные земли).

Стоимость земельных участков, приобретенных за плату, приходится на счете 2411 «Земля» с предварительным отражением их (при приобретении) на счете 2930 «Незавершенное строительство». Документом, на основании которого приходят купленные земельные участки, является «Акт на оприходование земельных угодий».

В связи с тем, что плодородие земельных участков с течением времени не должно ухудшаться, амортизация по земельным угодьям не начисляется.

При безвозмездном получении земельных угодий в собственность сельскохозяйственным предприятием, на их стоимость производят запись:

Дебет 2411 «Земля»

Кредит 6230 «Доходы от государственных субсидий», 6220 «Доходы от безвозмездно полученных активов».

Затраты по улучшению плодородия этих земель учитывают в общеустановленном порядке на счете 2930 «Незавершенное строительство». Эти затраты присоединяют к стоимости безвозмездно полученных земель, учитываемых на счете 2411 «Земля».

Учет орошаемых и осушенных земель

Орошаемые и осушенные земли вводятся в оборот за счет двух источников: собственных средств и средств бюджета. Мелиоративные работы по созданию орошаемых и осушенных земель, выполненные за счет собственных средств, учитываются на счете 2930 «Незавершенное строительство» по установленной номенклатуре.

Все изменения, связанные с введением в эксплуатацию мелиорируемых земель, вносятся в земельную кадастровую книгу.

Амортизационные отчисления по мелиорируемым землям (2424 «Амортизация прочих основных средств» субсчет «Улучшение земли»), введенным в эксплуатацию за счет собственных средств, начисляются в общеустановленном порядке и относятся на те культуры, которые возделываются на этих землях (пропорционально площадям посева). При этом производится бухгалтерская запись:

Дебет 8415 «Амортизация и обесценение основных средств и нематериальных активов»

Кредит 2424 «Амортизация прочих основных средств» субсчет «Улучшение земли».

Мелиоративные работы по созданию орошаемых и осушенных земель, выполняемые мелиоративными предприятиями за счет бюджетных средств, передаются сельскохозяйственным предприятиям безвозмездно. На полученные бюджетные средства делается следующая запись:

Дебет 1030 «Денежные средства на текущих банковских счетах»

Кредит 6230 «Доходы от государственных субсидий».

Расходы по мелиорации учитываются на счете 2930 «Незавершенное строительство». По окончании работ эти расходы зачисляются в основные средства следующей записью:

Дебет 2415 «Прочие основные средства» субсчет «Улучшение земли»

Кредит 2930 «Незавершенное строительство».

Амортизационные отчисления по мелиорируемым землям, введенным в эксплуатацию за счет бюджетных средств, начисляются в общеустановленном порядке:

Дебет 8415 «Амортизация и обесценение основных средств и нематериальных активов»

Кредит 2424 «Амортизация прочих основных средств» субсчет «Улучшение земли».

Учет капитальных затрат по коренному улучшению земель

К группе основных средств относятся затраты неинвентарного характера (не связанные с созданием инвентарных объектов): осушительные,

оросительные и другие мелиоративные работы, культурно-технические мероприятия по поверхностному улучшению собственных земель.

Учет капитальных затрат по коренному улучшению земель ведут на счете 2930 «Незавершенное строительство» по установленной номенклатуре. В конце года все затраты капитального характера относят к принятым в эксплуатацию площадям, списывают со счета 2930 «Незавершенное строительство» и зачисляют на счет 2415 «Прочие основные средства» субсчет «Улучшение земли».

Амортизационные отчисления начисляются в установленном порядке:

Дебет 2415 «Прочие основные средства» субсчет «Улучшение земли»

Кредит 2424 «Амортизация прочих основных средств» субсчет «Улучшение земли».

В тех случаях, когда работы выполнялись за счет бюджетных средств, получение бюджетных средств отражается:

Дебет 1030 «Денежные средства на текущих банковских счетах»

Кредит 6230 «Доходы от государственных субсидий».

Затем они списываются со счета 2930 «Незавершенное строительство» в дебет счетов расходов:

Дебет 7470 «Прочие расходы» или 7210 «Административные расходы»

Кредит 2930 «Незавершенное строительство».

В соответствии с пунктом 33 Методических рекомендаций к МСФО/IAS 17 «Аренда», аренда земли классифицируется как текущая или финансовая аренда в таком же порядке, как и аренда другого имущества. Однако особенность земли, как вида собственности, состоит в том, что она обычно имеет неопределенный срок полезного функционирования. Если не предполагается, что право собственности переходит к арендатору к концу срока аренды, то арендатор не несет основные риски и не получает выгод, связанных с правом владения. Такая аренда классифицируется как текущая.

Согласно статье 35 Земельного кодекса, земельный участок может быть предоставлен гражданам и юридическим лицам на праве временного возмездного землепользования (аренды). Право временного возмездного землепользования может быть краткосрочным (до 5 лет) и долгосрочным (от 5 до 49 лет). Сроки предоставления права временного землепользования устанавливаются с учетом предоставляемого права на земельный участок, его целевого назначения и зонирования территории. Расторжение исполнительными органами договоров временного землепользования в одностороннем порядке, кроме случаев, предусмотренных в Земельном кодексе, а также в случаях, когда порядок расторжения указан в самом договоре, не допускается.

Временный возмездный землепользователь (арендатор), надлежащим образом исполнявший свои обязанности, имеет, если иное не установлено законодательными актами РК или договором, по истечении срока договора при прочих равных условиях преимущественное перед другими лицами право на заключение договора на новый срок. Арендатор обязан письменно уведомить арендодателя о намерении заключить такой договор в срок, указанный в

договоре, если в договоре этот срок не указан, то в трехмесячный срок до окончания срока действия договора.

Негосударственные землепользователи, выкупившие у государства право временного возмездного долгосрочного землепользования, вправе сдавать принадлежащие им земельные участки (или их части) в аренду (субаренду) или во временное безвозмездное пользование, а также отчуждать принадлежащее им право временного землепользования в пределах срока договора аренды земельного участка без согласия собственника земельного участка при условии уведомления территориального органа по управлению земельными ресурсами, если иное не установлено Земельным кодексом.

В указанных случаях ответственным по договору аренды земельного участка перед арендодателем становится новый арендатор земельного участка, за исключением передачи арендных прав в залог.

При продаже земельного участка, находящегося в государственной собственности, арендатор данного земельного участка имеет преимущественное право его покупки в порядке, установленном гражданским законодательством РК для продажи доли в праве общей собственности постороннему лицу, за исключением случаев, когда арендуемый земельный участок приобретает собственниками зданий, строений и сооружений.

Право временного возмездного землепользования для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства и товарного сельскохозяйственного производства предоставляется гражданам и негосударственным юридическим лицам РК на срок до 49 лет.

Таким образом, сельскохозяйственные предприятия могут арендовать земельные угодья у других землепользователей, а также земельные доли у работников предприятия и неработающих пенсионеров. Их учет ведут на забалансовом счете учета арендованных основных средств, как правило, по цене земли, устанавливаемой территориальным органом по управлению земельными ресурсами дифференцированно от кадастровой (оценочной) стоимости конкретного земельного участка.

Между арендодателем и арендатором составляется договор, в котором указывается площадь арендуемого земельного участка, качественное состояние земли, срок аренды, порядок, условия и сроки уплаты арендной платы, распределение обязанностей сторон по поддержанию плодородия земель и др.

Начисление арендной платы арендатор производит ежеквартально или один раз в год. На сумму начисленной арендной платы дебетуют счет учета затрат по растениеводству, аналитический счет сельскохозяйственной культуры, возделываемой на арендуемой земле, кредитуют счет учета расчетов с прочими кредиторами (при аренде у своих работников, других землепользователей и земельной доли у неработающих пенсионеров). При этом на сумму арендной платы производят запись:

Дебет 8417 «Арендная плата»

Кредит 3390 «Прочая краткосрочная кредиторская задолженность».

Выплата в денежной форме оформляется записью:

Дебет 3390 «Прочая краткосрочная кредиторская задолженность»

Кредит 1030 «Денежные средства на текущих банковских счетах».

Выплата арендной платы на землю может производиться как денежными средствами, так и сельскохозяйственной продукцией. При оплате продукцией:

а) на фактическую себестоимость:

Дебет 7010 «Себестоимость реализованной продукции и оказанных услуг»

Кредит 1320 «Готовая продукция»;

б) на договорную стоимость (без НДС):

Дебет 3390 «Прочая краткосрочная кредиторская задолженность»

Кредит 6010 «Доход от реализации продукции и оказания услуг»;

в) на сумму НДС:

Дебет 3390 «Прочая краткосрочная кредиторская задолженность»

Кредит 3130 «НДС».

Сельскохозяйственное предприятие может сдавать свои земельные угодья в аренду другим компаниям, в этом случае также составляется договор. Если земельный участок, сдаваемый в аренду, числится на балансе сельскохозяйственного предприятия, то на его балансовую стоимость производится запись:

Дебет 2411 «Земля» субсчет «Сданная в аренду»

Кредит 2411 «Земля» субсчет «Собственная».

Если земельный участок, сдаваемый в аренду, числится на забалансовом счете, то и передача земли в аренду учитывается на забалансовом счете. Арендные платежи за сдачу земли в аренду относятся на финансовые результаты сельскохозяйственного предприятия.

Литература

1. Пушкин В. Влияние масштаба сельскохозяйственного производства на уровень его развития // АПК: экономика и управление. 2004. № 5. С.40-48.
2. Рафикова Н. Влияние специализации производства на себестоимость сельскохозяйственной продукции // АПК: экономика, управление. 1999. № 9. С. 52-58.
3. Ушачев И.Г. Интеграционные процессы в АПК: плюсы и минусы // АПК: экономика, управление. 2006. № 9. С. 7.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ И КЛАССИФИКАЦИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Ахунова Д.З.

Государственный университет имени Шакарима города Семей,
Казахстан, г. Семей

Аннотация. Финансовый результат деятельности организации служит своего рода показателем значимости данной организации в народном хозяйстве. В рыночных условиях хозяйствования любая организация заинтересована в получении положительного результата от своей деятельности, поскольку благодаря величине этого показателя она способна расширять свою мощь, материально заинтересовывать персонал, работающий на данной организации, выплачивать дивиденды акционерам и т. д.

Ключевые слова. Финансовые результаты, доходы, расходы, производство, прибыль, убытки.

ECONOMIC ESSENCE AND CLASSIFICATION OF FINANCIAL RESULTS OF THE ENTERPRISE

Akhunova D.Z.

Shakarim State University of Semey, Kazakhstan, Semey

Abstract. The financial result of the organization serves as a kind of indicator of the significance of this organization in the national economy. In a market economy, any organization is interested in obtaining a positive result from its activities, since, thanks to the magnitude of this indicator, it is able to expand its capacity, financially interested personnel working for this organization, pay dividends to shareholders, etc.

Keywords. Financial results, income, expenses, production, profits, losses.

Ведущие экономисты в области экономического анализа и финансового менеджмента большое место уделяют в своих исследованиях изучению финансовых результатов хозяйственной деятельности предприятия, однако подходят к определению экономического содержания данного понятия в различных аспектах и с разной степенью детализации. О.В. Ефимова, под финансовым результатом деятельности предприятия понимая прибыль, в то же время отмечает, что «действительно конечный результат тот, правом распоряжаться которым обладают собственники», и в мировой практике под ним подразумевается «прирост чистых активов».

Г.В. Савицкая отмечает, что «финансовые результаты деятельности предприятия характеризуются суммой полученной прибыли и уровнем рентабельности»: «прибыль – это часть чистого дохода, который непосредственно получают субъекты хозяйствования после реализации продукции».

В.В. Бочаров рассматривает порядок формирования финансовых результатов предприятия (прибыли), систематизируя статьи, входящие в отчет о прибылях и убытках и показывая формирование прибыли от валовой до нераспределенной (чистой) прибыли (непокрытого убытка) отчетного периода.

Теперь попытаемся обобщить все эти понятия и дать общее определение финансовым результатам. Финансовый результат – обобщающий показатель анализа и оценки эффективности (неэффективности) деятельности хозяйствующего субъекта на определенных стадиях (этапах) его формирования [1].

Финансовый результат деятельности организации служит своего рода показателем значимости данной организации в народном хозяйстве. В рыночных условиях хозяйствования любая организация заинтересована в получении положительного результата от своей деятельности, поскольку благодаря величине этого показателя она способна расширять свою мощь, материально заинтересовывать персонал, работающий на данной организации, выплачивать дивиденды акционерам и т. д.

С точки зрения бухгалтерского учета конечный финансовый результат деятельности предприятия выражается в показателе прибыли или убытка, формируемого на счете «Прибыли и убытки» и отражаемого в финансовой отчетности.

Общий финансовый результат деятельности предприятия, бухгалтерская прибыль или убыток, представляет собой сумму результата (прибыли или убытка) от реализации продукции, товаров (работ, услуг), результата (прибыли или убытка) от финансовой деятельности (процентов, полученных и уплаченных), операционной деятельности (доходов и расходов), доходов и расходов от прочих внереализационных операций.

Для любого предприятия получение финансового результата означает признание обществом (рынком) результатов его деятельности или получение результатов от реализации произведенного на предприятии продукта в форме продукции, работ или услуг. Тогда конечным финансовым результатом для предприятия будет выступать сальдо результата от реализации и расходов, понесенных им для его получения. Для государства конечным финансовым результатом деятельности коммерческого предприятия будет являться налог, содержащийся в его составе.

Для собственника, инвестора конечный финансовый результат представляет собой распределенную в его пользу часть прибыли после налогообложения. Оставшаяся прибыль после ее налогообложения и выплат дивидендов собственникам, процентов кредиторам есть чистый конечный финансовый результат предприятия для его производственного и социального развития.

Превышение выручки над налоговыми расходами и затратами, ее формирующими, даст положительный результат, называемый прибылью от продаж. Обратная ситуация покажет убыток от продаж. Таким образом, конечным финансовым результатом от продаж выступает прибыль или убыток, полученные по итогам доходов от продаж, уменьшенные на величину

налоговых расходов и расходов по выпуску продукции (выполнению работ, оказанию услуг).

Конечный финансовый результат от обычной деятельности предприятия называется прибылью (убытком) от обычной деятельности и является общим итогом его основной и прочей деятельности.

Конечный финансовый результат от обычной деятельности, увеличенный или уменьшенный на сальдо чрезвычайных доходов и расходов, носящих случайный характер и возникающих достаточно редко, формирует нераспределенную прибыль (непокрытый убыток). Выявлением величины нераспределенной прибыли (непокрытого убытка) заканчивается финансовый год предприятия [2].

Таким образом, исследуя структуру раздела «Финансовые результаты» плана счетов бухгалтерского учета и отчет о прибылях и убытках, можно сделать следующие выводы:

- финансовые результаты – это системное понятие, которое отражает совместный результат от производственной и коммерческой деятельности предприятия в виде выручки от реализации, а также конечный результат финансовой деятельности в виде прибыли и чистой прибыли; под конечным финансовым результатом понимается разность доходов и расходов в разрезе различных видов и деятельности предприятия в целом;

- чистый конечный финансовый результат – это конечный финансовый результат, очищенный от различных изъятий в пользу как бюджета (налог на прибыль), так и собственников (дивиденды).

Итак, мы разобрались с понятием финансовых результатов и выяснили, что одним из финансовых результатов служит прибыль предприятия.

Прибыль представляет собой конечный финансовый результат хозяйственной деятельности предприятия. Однако финансовым результатом может выступать не только прибыль, но и убыток, возникший, например, по причине чрезмерно высоких затрат или недополучения доходов от реализации товаров в связи с уменьшением объема поставок товаров, снижением покупательского спроса [3].

Механизм формирования прибыли является одной из составляющих хозяйственного механизма, действующего в обществе на определенном историческом этапе его развития. Хозяйственный механизм определяет условия функционирования хозяйствующих субъектов в обществе и, таким образом, условия и общий порядок формирования финансовых результатов их деятельности.

Таким образом, понятие прибыли как финансового результата деятельности выражает определенную форму реализации экономических отношений по поводу образования, распределения и использования в денежной форме части стоимости прибавочного продукта, сложившихся на определенном этапе развития общества, в определенной экономической системе и реализующихся через созданный в ней хозяйственный механизм.

Прибыль как финансовый результат выступает в следующих основных видах: валовой, налогооблагаемой и чистой прибыли [4].

Под формированием финансовых результатов понимается определенная последовательность (алгоритм, методика), конечной целью которой является определение значения показателя балансовой (валовой) прибыли (убытка) и ее производных (налогооблагаемой, чистой и нераспределенной прибыли, непокрытого убытка).

Прибыль как экономическая категория отражает чистый доход, созданный в сфере материального производства в процессе предпринимательской деятельности. Результатом соединения факторов производства (труда, капитала, природных ресурсов) и полезной производительной деятельности хозяйствующих субъектов является готовая продукция, которая становится товаром при условии ее реализации потребителю.

На стадии продажи выявляется стоимость товара, включающая стоимость прошлого овеществленного труда и живого труда. Стоимость живого труда отражает вновь созданную стоимость и распадается на две части. Первая представляет собой заработную плату работников, участвующих в производстве продукции. Ее величина определяется рядом факторов, обусловленных необходимостью воспроизводства рабочей силы. В этом смысле для предпринимателя она представляет часть издержек по производству продукции. Вторая часть вновь созданной стоимости отражает чистый доход, который реализуется только в результате продажи продукции, что означает общественное признание ее полезности. На уровне предприятия в условиях товарно-денежных отношений чистый доход принимает форму прибыли. На рынке товаров предприятия выступают как относительно обособленные товаропроизводители. Установив цену на продукцию, они реализуют ее потребителю, получая при этом денежную выручку, что не означает получения прибыли. Для выявления финансового результата необходимо сопоставить выручку с затратами на производство и реализацию, которые принимают форму себестоимости продукции. Когда выручка превышает себестоимость, финансовый результат свидетельствует о получении прибыли.

Предприниматель всегда ставит своей целью прибыль, но не всегда ее получает. Если выручка равна себестоимости, то удалось лишь возместить затраты на производство и реализацию продукции. При реализации без убытков отсутствует и прибыль как источник производственного, научно-технического и социального развития. При затратах, превышающих выручку, предприятие получает убытки – отрицательный финансовый результат, что ставит его в достаточно сложное финансовое положение, не исключая и банкротство.

Значение прибыли состоит в том, что она отражает конечный финансовый результат. Вместе с тем на величину прибыли, ее динамику воздействуют факторы, как зависящие, так и не зависящие от усилий предприятия. Практически вне сферы воздействия предприятия находятся конъюнктура рынка, уровень цен на потребляемые материально-сырьевые и топливно-энергетические ресурсы, нормы амортизационных отчислений. В известной степени зависят от предприятия такие факторы, как уровень цен на реализуемую продукцию и заработная плата, уровень хозяйствования, компетентность руководства и менеджеров, конкурентоспособность продукции,

организация производства и труда, его производительность, состояние и эффективность производственного и финансового планирования.

Перечисленные факторы влияют на прибыль не прямо, а через объем реализуемой продукции и себестоимость, поэтому для выяснения конечного финансового результата необходимо сопоставить стоимость объема реализуемой продукции и стоимость затрат и ресурсов, используемых в производстве.

Прибыль и убытки представляют собой разницу между предварительной оценкой затрат и доходов и реально осуществленными затратами и полученными доходами. Причем эта разница может быть следствием выбора стратегии коммерческой деятельности.

Под прибылью понимается результат деятельности фирмы (компании, корпорации). Для всех предприятий обязательным условием является максимизация прибыли: прибыль максимальна, когда предельный доход равен предельным издержкам. Правило максимизации прибыли заключается в выборе такого объема производства и реализации товара, чтобы его цена равнялась долговременным предельным издержкам. Как известно, издержки фирмы подразделяются на постоянные и переменные. Предельные издержки представляют собой дополнительные переменные издержки, связанные с каждой дополнительной единицей выпуска, реализации продукции [5].

Литература

1. Сурин А.И История экономики и экономических учений. Учебник. М.: Финансы и статистика, 2015.
2. Радостовец В.К. и др. Бухгалтерский учет на предприятии. Изд. 3 доп. и перераб. Алматы: Центраудит, 2012.
3. Сейдахметова Ф.С. Современный бухгалтерский учет. Учебное пособие. Алматы: Экономика, 2011.
4. Абдыкалыков Т.А. Учет и аудит: Учебное пособие. Алматы: Издательство Казахского Национального Университета имени Аль-Фараби, 2015.
5. Тулешова Г.К. Финансовый учет и отчетность в соответствии с международными стандартами. Часть 1. Алматы, 2014.

КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ТУРБО-КЛАСТЕРОВ В ЗЕРНОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ РОССИИ

Бундина О.И.¹, канд. экон. наук, доц., Хухрин А.С.², канд. экон. наук

¹Всероссийский научно-исследовательский институт зерна
и продуктов его переработки – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем
им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Москва

²ООО «Вельтмейстер», Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Радикальный рост экономической эффективности и конкурентоспособности производства зерна может быть достигнут только в результате устранения комплекса проблем – диспропорций, охватывающих всю цепочку создания добавленной стоимости. Системное решение этого комплекса проблем возможно при создании зерновых агропромышленных кластеров, формированию и распространению которых препятствует длительный период их самоорганизации, составляющий 5-40 лет и более. В связи с этим предлагается и обосновывается концепция формирования агропромышленных турбо-кластеров, которые эффективны и формируются за 1-4 года. Суть их состоит в сочетании целенаправленной организации и самоорганизации кластеров, использовании специфических механизмов, свойственных биотехнологическим сложным системам, в частности положительной обратной связи, одним из аналогов которой в сельском хозяйстве является симбиоз.

Ключевые слова. Концепция, агропромышленные турбо-кластеры, гипотеза развития сложных систем, обратная положительная связь, симбиоз.

THE CONCEPT OF FORMATION OF AGRICULTURAL TURBO-CLUSTERS IN THE GRAIN INDUSTRY OF RUSSIA

Bundina O.I.¹, Cand. Sc. (Econ.), Ass. Prof., Huhurin A.S.², Cand. Sc. (Econ.)

¹All-Russian Scientific Research Institute for Grain and Products
of its Processing – branch of FSBSI «V.M. Gorbatov Federal Research Center
for Food Systems» of RAS, Russian Federation, Moscow

²ООО «Veltmaister», Russian Federation, Moscow

Abstract. A radical increase in the economic efficiency and competitiveness of grain production can be achieved only by eliminating a set of problems – imbalances that cover the entire value chain. The system solution of this complex of problems is possible at creation of grain agro-industrial clusters which formation and distribution is prevented by the long period of their self-organization making 5-40 years and more. In this regard, the concept of formation of agro-industrial turbo-clusters, which are effective and formed in 1-4 years, is proposed and justified. Their essence consists in a combination of purposeful organization and self-organization of clusters, the use of specific mechanisms inherent in biotechnological complex systems, in particular positive feedback, one of the analogues of which in agriculture is symbiosis.

Keyword. The concept, agro-industrial turbo-clusters, the hypothesis of the development of complex systems, inverse positive relationship, a symbiosis.

Концепция понимается как руководящая идея и/или система взглядов. Идея в данном случае состоит в том, что зерновому хозяйству России присущ комплекс проблем [1], который охватывает всю цепочку создания стоимости, и для того, чтобы его системно и эффективно разрешить необходимо создать зерновые агропромышленные кластеры. Рост наукоемкости и числа кластеров, обуславливающих повышение эффективности и конкурентоспособности экономик стран мира, отдельных субъектов рынка, является глобальным мегатрендом экономического развития [2]. Этому тренду следуют все развитые и динамично развивающиеся страны, в частности создание эффективных кластеров является ключевым фактором китайского экономического чуда. Россия обречена развиваться в этом направлении, поскольку мировая экономика переходит на более высокий уровень функционирования, когда целенаправленно используются эффекты системы для развития экономики (организуются не только отдельные кластеры, а сети кластеров в пищевой промышленности, стратегические альянсы, глобальные производительные сети и др.).

Под зерновым кластером понимается сеть-система географически сосредоточенных, взаимосвязанных, взаимодополняющих друг друга субъектов рынка, принадлежащих различным отраслям (сельскохозяйственные организации, личные подсобные хозяйства, крестьянско-фермерские хозяйства, перерабатывающие предприятия, научные и образовательные учреждения, институты развития, органы власти и др.), производящих, перерабатывающих и реализующих зерно, продукты его переработки, а также инновационные продукты, на основе уникальных конкурентных преимуществ местоположения, применения достижений науки и техники.

Цель создания кластеров состоит в повышении эффективности и конкурентоспособности производства и реализации зерна и продуктов его переработки.

Широкое распространение кластеров, возникновение их сетей в странах мира является проявлением новой философии рыночной экономики, «сотрудничество для конкуренции». Возникновению агропромышленных кластеров способствуют три революции как бы сходящиеся в фокусе: информационная, сетевая (формирование кластеров, их сетей, стратегических альянсов, глобальных производственных систем и др.), биотехнологическая.

Одной из проблем, препятствующих распространению кластеров, как эффективной формы хозяйствования, является длительный период их формирования (от 5 до 40 лет и более). По нашему мнению, решением этой проблемы является формирование эффективных зерновых турбо-кластеров в России за 1-4 года. Данное утверждение основывается на следующих положениях:

- Гипотезе о развитии сложных систем, в том числе кластеров в режиме с обострением, то есть зерновые кластеры могут развиваться сверхбыстро и эффективно при определенных условиях [3].

- Режимы с обострением порождаются действием положительных обратных связей, аналогом положительной обратной связи в сельском хозяйстве является симбиоз типа мутуализма.

- В эффективном кластере все участники взаимосвязаны положительными прямыми и обратными связями, которые по сути и приводят к самоорганизации кластеров. Максимальное число взаимосвязей в кластере можно определить по формуле:

$$m = n(n - 1)$$

где m – количество взаимосвязей;

n – число участников кластера.

График данной простейшей функции близок к гиперболе, т.е. по существу являет собой процесс в режиме с обострением.

Создавая турбо-кластер необходимо стремиться к минимизации числа их участников и максимизации числа взаимосвязей с тем, чтобы задействовать предельное число положительных обратных связей.

Экспериментально доказано, что при электро-магнитном воздействии на воду в ней мгновенно образуются кластеры воды – энергоемкие диссипативные структуры. [4] По аналогии с этим фактом экономические кластеры могут быстро формироваться, возникать в результате создания Особых экономических зон, где «магнитом» будут являться «выгоды» от вступления в кластер. Такими выгодами могут быть, например, налоговые преференции и др.

В мировой практике считается, что кластер начинает эффективно функционировать, когда число участников в нем достигает 30-50. Эту величину называют «критической массой». Для того, чтобы ускорить формирование кластера, по нашему мнению, следует строить кластер из минимального числа компонентов, но особое внимание необходимо уделять качеству взаимосвязей между компонентами, то есть эти взаимосвязи должны быть положительными, и через них реализовывалось максимальное число контуров положительных обратных связей.

Пример идеальной предельно упрощенной модели турбо-кластера представлена на рисунке 1.

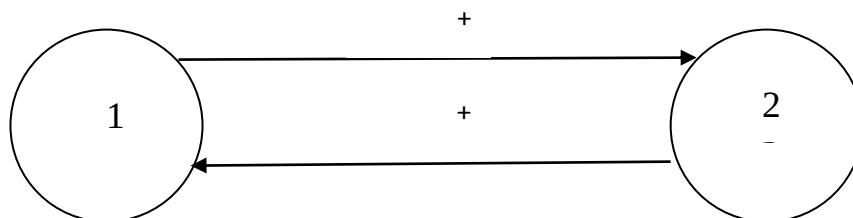


Рисунок 1. Идеальная модель турбо-кластера из двух компонентов

На первый взгляд модель кажется абстрактной, лишенной какого-либо содержания. Однако, если мы представим, что 1-ый компонент – это

крестьянско-фермерское хозяйство (КФХ-1) растениеводческой направленности, поставляющее корма во 2-ой компонент (КФХ-2), производящее молоко, то они по сути образуют симбиотическую пару. КФХ-1 поставляет в КФХ-2 корма (зерно, сено, солому и т.п.), а КФХ-2 в КФХ-1 направляет навоз, который является дефицитным ресурсом, если особенно учитывать тот факт, что около 70 % земель России находится в стадии глубокой деградации, а 10 % – в крайне тяжелом состоянии [5].

Вторая идеальная модель турбо-кластера приведена на рисунке 2. Казалось бы, она также представляет собой абстракцию, но ее третьим компонентом можно представить биогазовую установку (БГУ), от которой в КФХ-1 поступают высококачественные органические удобрения, а в КФХ-2 – электричество и тепло. В свою очередь от КФХ-1 на переработку в БГУ направляется солома, а от КФХ-2 навоз. Следовательно, образуется безотходный симбиотический цикл производства, который включает в себя контур положительной обратной связи: 1 – 2 – 3. Далее можно привести модели из 4-7 компонентов, которые будут включать большее число контуров положительной обратной связи.

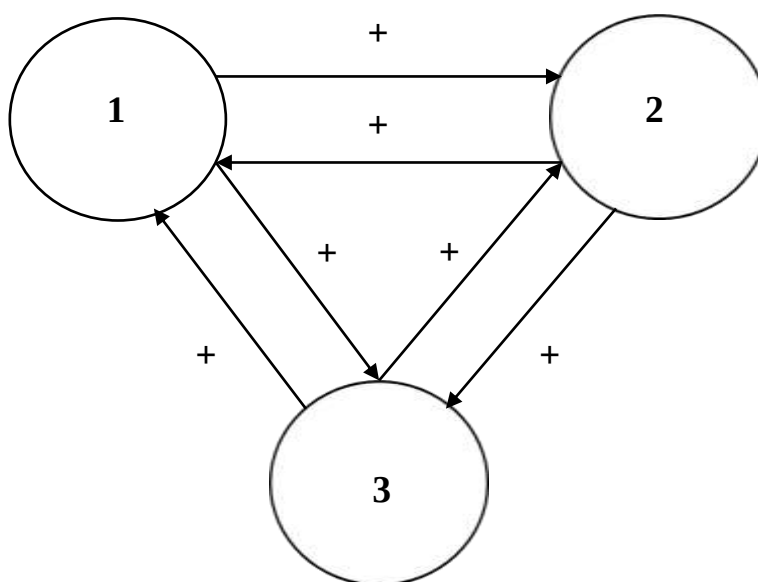


Рисунок 2. Идеальная модель турбо-кластера, включающая три компонента

Таким образом, зерновые турбо-кластеры содержат минимальное количество компонентов, в том числе участников, тесно взаимосвязанных друг с другом максимальным числом положительных обратных связей, что позволяет формировать эффективные кластеры за 1-4 года вместо 5-40 лет и более. Создание таких кластеров позволит в короткое время повысить конкурентоспособность и эффективность производства и реализации зерна по всей цепочке создания стоимости.

Литература

1. Бундина О.И. Развитие зернового хозяйства России: проблемы и решения // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. 2018. № 1. С. 40-43.
2. Хухрин А.С., Бундина О.И. и др. Развитие агропромышленных кластеров России: синергетический подход // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2014. № 11. С. 56-62.
3. Хухрин А.С., Бундина О.И. и др. Агропромышленные кластеры России: контуры будущего // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2016. № 12. С. 11-23.
4. Широносков В.Г. Резонанс и вода. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=EuJVMYNL10s> (дата обращения: 25.02.2019)
5. Чернышева М. Система интенсивного земледелия себя истощила. Что дальше? URL: http://iec.su/stati/sistema_intensivnogo_zemledeliya_sebya_ishchepala_chno_dalshe.html (дата обращения: 01.03.2019).

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В КОНТЕКСТЕ ПЕРСПЕКТИВ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Бурда С.А.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье показано, что реализация инновационных проектов может осуществляться только на основе их всестороннего обоснования. На примере ООО «Племзавод «За мир и труд» рассмотрена финансово-экономическая характеристика организации в контексте перспектив реализации инновационных проектов применения электронных систем управления стадом.

Ключевые слова. Финансово-экономическая характеристика, сельскохозяйственная организация, инновационный проект, электронная система, управление стадом.

FINANCIAL AND ECONOMIC CHARACTERISTICS OF AGRICULTURAL ORGANIZATION IN THE CONTEXT OF PROSPECTS FOR IMPLEMENTATION OF INNOVATION PROJECTS

Burda S.A.

FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin»,
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article shows that the implementation of innovative projects can be carried out only on the basis of their comprehensive justification. On the example of «Plemzavod «For Peace and Labor» LLC, the financial and economic characteristics of the organization in the context

of the prospects for the implementation of innovative projects for the use of electronic herd management systems are considered.

Keywords. Financial and economic characteristics, agricultural organization, innovative project, electronic system, herd management.

«Племзавод «За мир и труд» – аграрная организация Павловского района Краснодарского края, образована в 1930 г., в течение многих лет именовалось – колхоз «За мир и труд». С началом рыночных реформ реорганизована в сельскохозяйственный производственный кооператив, затем в открытое акционерное общество. 16 апреля 2018 г. организация преобразована в ООО «Племзавод «За мир и труд» [1]. Изучаемая организация входит в состав холдинга «Фирма Агрокомплекс им Н.И. Ткачева, АО». Хозяйство имеет многоотраслевую структуру, высокоразвитые растениеводство (выращивание пшеницы, ячменя, кукурузы на зерно, зернобобовых и технических культур (подсолнечник и сахарная свекла) и животноводство (молочная ферма, ферма по выращиванию и откорму молодняка КРС); обслуживающие и вспомогательные производства.

Наметилась тенденция сокращения ресурсов организации (таблица 1). Общая земельная площадь уменьшилась в 2016 г. за счет возврата арендованных земельных участков. Среднегодовая стоимость основных средств уменьшилась за счет выбытия техники вследствие физического и морального износа. На начало 2018 г. стоимость основных средств составила 1161 млн руб. Прирост оборотных активов в 2015-2016 гг. связан не только с увеличением запасов материалов, готовой продукции, товаров, незавершенного производства, но и ростом дебиторской задолженности. По состоянию на начало 2018 г. дебиторская задолженность превысила 250 млн руб. В 2016 г. среднегодовая численность работников составляла 299 чел., из которых 291 чел. был занят в сельскохозяйственном производстве. Число работников этой категории за год увеличилось на 7,3 %. Среднемесячная заработная плата одного работника составила 27090 руб. В мае 2018 г. среднемесячная заработная плата оператора машинного доения в хозяйстве была примерно равна 21221 руб., что на 6 % выше среднего показателя по стране, оператора по искусственному осеменению животных – 31500 руб.

Таблица 1

Ресурсы ООО «Племзавод «За мир и труд»

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. в % к	
				2014 г.	2015 г.
Площадь земельных угодий, га	8578	8249	7616	88,7	92,3
в том числе:					
сельскохозяйственных угодий	7851	7574	7264	92,5	95,9
пашни	7790	7574	7264	93,2	95,9
Удельный вес площади пашни в площади сельскохозяйственных угодий, %	90,8	91,8	95,3	105,0	103,8
Среднегодовая численность работников – всего, чел.	290	301	299	103,1	93,3
из них: занятых в сельском хозяйстве	271	277	291	107,3	105,1
Отработано в сельском хозяйстве – всего, тыс. чел.-ч	572	552	532	93,0	96,4
Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.	1393567	1292268	1216256	87,3	94,1
Среднегодовая стоимость оборотных средств, тыс. руб.	495357	651632	684275	138,1	105,0
Суммарные энергетические мощности, л.с.	15475	14442	14442	93,3	100,0
Производственные затраты – всего, тыс. руб.	1075204	1056860	1024611	95,3	96,9
в том числе:					
на продукцию сельского хозяйства	639064	684223	682664	106,8	99,8
Наличие тракторов всех марок на конец года, единиц	51	49	49	96,1	100,0

Можно сделать вывод о достаточной обеспеченности организации земельными и трудовыми ресурсами, а также техническими средствами, что позволяет предприятию осуществлять производственную деятельность с соблюдением основных требований технологии. В хозяйстве используется беспривязный тип содержания коров, общесмешанный рацион кормления. Для доения используется Доильный зал «Карусель» AutoRotorMagnum 90 (72 места). Доение трехкратное. Для охлаждения молока применяются танки-охладители ATLAS (25000 л) и термос (35000 л). Для навозоудаления применяется скреперная система, система переработки навоза – сепарация. На сайте компании ООО «Иглус» приведено описание оборудования, применяемого в анализируемом хозяйстве (<http://igloos.ru/fermy-iglus/album/oao-plemzavod-za-mir-i-trud>). В частности на предприятии используются термопоилки с подогревом, мягкие напольные резиновые покрытия пола ферм, стойловое оборудование с климатическим оборудованием, разгонными вентиляторами.

В современных кризисных условиях предприятия вынуждены мобилизовать имеющиеся внутренние ресурсы, поэтому существенная роль отводится анализу финансовых результатов деятельности организации, которые должны рассматриваться не только как итог работы, но и как источник финансового обеспечения перспектив развития хозяйства. Одним из

источников финансирования капитальных вложений, инновационно-инвестиционных проектов и пополнения оборотных средств является прибыль. Динамика финансовых результатов деятельности ООО «Племзавод «За мир и труд» показана в таблице 2.

Таблица 2

Финансовые результаты деятельности ООО «Племзавод «За мир и труд»
Павловского района, тыс. руб.

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в % к 2014 г.
Выручка	852256	894015	853350	1130720	132,7
Себестоимость продаж	643182	638465	669541	863133	134,2
Валовая прибыль (убыток)	209074	255550	183809	267587	128,0
Коммерческие расходы	36787	2830	2783	6744	18,3
Прибыль (убыток) от продаж	172287	252720	181026	260843	151,4
Сальдо прочих доходов и расходов	-181128	1666951	269042	-25532	х
Чистая прибыль (убыток) отчетного периода	-8841	1919671	450068	235311	х

В 2014 г. в хозяйстве получен убыток, что является следствием объективных причин. Организация ООО «Племзавод «За мир и труд» для осуществления крупных расходов, связанных со строительством молочного комплекса, получила кредит в 2012 г. и в последующем осуществляла значительные выплаты процентов по нему.

Кроме этого, на сальдо прочих доходов и расходов повлияли убытки прошлых лет, признанные в отчетном году; суммы дебиторской задолженности, по которой истек срок исковой давности, других долгов, нереальных для взыскания. Не трудно видеть, что убыток отчетного периода в 2014 г. возник не в сфере производства и реализации продукции, т.к. прибыль от продаж за этот период превысила 172 млн руб., а сформировался за счет внереализационных расходов. В 2015 и 2016 гг. финансовый результат, полученный от внереализационной деятельности, увеличил прибыль. Хозяйство получило доходы, связанные с: предоставлением за плату во временное пользование активов организации; поступлениями от продажи основных средств; поступлениями в возмещение причиненных организации убытков. В 2015 г. внереализационные доходы стали основным источником формирования прибыли до налогообложения, что нельзя расценивать положительно, т.к. преобладающим источником прибыли должна быть основная деятельность. Прибыль от продаж за последние годы возросла в 1,5 раза, однако, если проводить сравнение с 2015 г., то значение этого показателя практически не изменилось. По итогам 2017 г. организация получила 235,3 млн руб. чистой прибыли, что меньше соответствующих значений в предыдущие годы.

Анализируя абсолютные показатели деловой активности организации за 2014-2016 гг., можно увидеть их довольно постоянные значения и стабильный уровень – отклонения по годам не превышают пяти процентов.

Относительные показатели деловой активности являются инструментом для оценки эффективности основной деятельности организации, позволяют оценить ее финансовое положение с точки зрения платежеспособности: как быстро средства могут превращаться в наличность; эффективно ли используется собственный капитал; как использует организация свои активы для получения доходов и прибыли.

Эти показатели деловой активности ООО «Племзавод «За мир и труд» характеризуют уровень эффективности вложенных активов, которая напрямую зависит от их оборачиваемости. Некоторое увеличение фондоотдачи в 2016 г. на 14,8 % вызвано сокращением активов организации.

Для расчета производительности труда использован показатель – отношение выручки от продаж к численности работников. В 2016 г. рост производительности труда составил всего 1,8 %, по сравнению с 2014 г. В расчете на каждого работника было получено 2854 тыс. руб. выручки.

Коэффициент оборачиваемости капитала, отражающий число оборотов вложенных в имущество организации средств за анализируемый период (год), за последние годы увеличился в 1,5 раза. Период оборота капитала сократился с 804 дней в 2015 г. до 590 дней в 2017 г. За этот период поступает выручка, равная стоимости имеющихся у организации активов. Улучшилась и оборачиваемость оборотных средств (таблица 3).

Однако уменьшение значения коэффициента оборачиваемости дебиторской задолженности и увеличение продолжительности ее оборота свидетельствуют о том, что покупатели задерживают оплату товаров, или в организации есть проблемы со сбытом продукции и оказанием услуг, а увеличение продолжительности периода погашения дебиторской задолженности может привести к риску ее непогашения и убыткам. В ООО «Племзавод «За мир и труд» следует рассмотреть условия заключения договоров с юридическими и физическими лицами, оценить финансовое состояние контрагентов, которым предоставляется отсрочка платежа, предусмотреть такие условия договора, чтобы контрагенты не нарушали сроков оплаты.

Оборачиваемость кредиторской задолженности в течение трех лет также улучшилась. Период оборота кредиторской задолженности сократился в 2017 г., по сравнению с 2015 г., на 8 дней.

Таблица 3

Показатели деловой активности ООО «Племзавод «За мир и труд»

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в % к 2015 г.
Средняя величина всего капитала, тыс. руб.	1967575	1909427	1827101	92,9
Средняя величина собственного капитала, тыс. руб.	584085	1461454	1624324	278,1
Выручка, тыс. руб.	894015	853350	1130720	126,5
Себестоимость продаж, тыс. руб.	638465	669541	863133	135,2
Прибыль от продаж, тыс. руб.	252720	181026	260843	103,2
Чистая прибыль, тыс. руб.	1919671	450068	235311	12,3
Фондоотдача	0,69	0,70	0,96	139,1
Число оборотов: всего капитала	0,454	0,447	0,619	136,3
оборотных средств	1,372	1,247	1,690	123,2
дебиторской задолженности	8,2	6,4	5,3	64,6
кредиторской задолженности	7,18	7,31	8,49	118,2
Период оборота, дн.: всего капитала	804	817	590	73,4
оборотных средств	266	293	216	81,2
дебиторской задолженности	45	57	69	153,3
кредиторской задолженности	51	50	43	84,3
Рентабельность, %: всего капитала	97,6	9,5	12,9	х
инвестиций	328,7	11,0	14,1	х
собственного капитала	328,7	12,4	14,5	х

В 2012-2014 гг. организация была убыточна, сумма непокрытого убытка превышала величину собственного капитала, сумма третьего раздела баланса, отражающего капитал и резервы, была отрицательной. С 2015 г. положение изменилось, организация работает прибыльно, имеет положительные значения, ее собственный капитал увеличивается.

Рентабельность собственного капитала – показатель чистой прибыли в сравнении с собственным капиталом организации. Расчет показателей свидетельствуют о рентабельной работе организации в последние годы и получении приемлемой отдачи на вложенный капитал и используемые ресурсы. Снижение показателей рентабельности в 2016 г. по сравнению с 2015 г. произошло как за счет уменьшения сальдо от внереализационной деятельности, так и за счет роста собственного капитала. В 2017 г. рентабельность собственного капитала составила 14,5 %. Уровень рентабельности инвестиций оценивается путем сопоставления прибыли до налогообложения (у анализируемой организации в рассматриваемый период этот показатель численно совпадал с чистой прибылью) с суммой среднегодовых величин собственного капитала и долгосрочных обязательств, т. е. с источниками финансирования инвестиций. Рентабельность инвестиций в 2017 г. была равна 14,1 %.

Финансовая устойчивость организации, изучаемая в том числе с использованием инструментальных средств финансового анализа [2], [3] позволяет сбалансировать финансовые потоки, поддерживать деятельность в течение определенного периода времени, обслуживая полученные кредиты и обеспечивая производство продукции. Коэффициент автономии характеризует степень независимости организации от заемного капитала. Полученное в 2017 г. значение 0,884 говорит о финансовой устойчивости организации, т.к. собственный капитал занимает более 88 % в структуре финансового капитала, и в случае необходимости он может быть направлен на погашение обязательств, организация при этом может обойтись без привлечения заемного капитала. Коэффициент финансовой устойчивости, отражающий удельный вес собственных и привлеченных на длительный срок средств в валюте баланса, на протяжении последних трех лет увеличивался и достиг 0,914, что говорит о высокой доле (91,4 %) устойчивых источников финансирования в их общем объеме.

Коэффициент финансового левериджа (финансового рычага) – показатель соотношения заемного и собственного капитала организации. В 2017 г. в хозяйстве на каждую тысячу собственных рублей приходился 131 руб. заемных средств. Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами рассчитывается для оценки платежеспособности организации. Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами в 2016-2017 гг. имел значение более 0,1. Значение коэффициента текущей ликвидности превышает 2, свидетельствует, с одной стороны, о высокой платежеспособности, а, с другой стороны, о недостаточно эффективном использовании оборотных средств и краткосрочного финансирования на заемной основе.

Проведенный анализ свидетельствует, что значения показателей финансовой деятельности ООО «Племзавод «За мир и труд» – удовлетворительные, имеются средства для обслуживания займов и кредитов, для выплаты процентов, отсутствует риск снижения платежеспособности и финансовой устойчивости. В структуре пассивов удельный вес собственного капитала по состоянию на начало 2018 г. составлял 88,4 %, долгосрочные обязательства занимали 3,0 %, краткосрочные обязательства – 8,6 % (таблица 4).

«Племзавод «За мир и труд» специализируется на молочном скотоводстве. Численность поголовья крупного рогатого скота составляет порядка 5 тыс. гол., в т. ч. около 2300 коров черно-пестрой голштинской породы, основа стада из завезенных из США в 2012 г. 2200 коров, ежегодно производится около 20 тыс. т молока. По данным центра изучения молочного рынка предприятие в 2015 г. и 2016 г. входило в ТОП-50 предприятий-производителей сырого молока в России, занимая 42 и 44 позиции в рейтинге. Доля компании в производстве молока сельскохозяйственными организациями Краснодарского края составляет около 2 %. В крае изучаемое хозяйство в 2016 г. занимало седьмую позицию в соответствующем рейтинге по объемам производства молока.

Таблица 4

**Финансовая устойчивость и платежеспособность
ООО «Племзавод «За мир и труд»**

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Отклонение 2017 г. (+, -) от	
				2015 г.	2016 г.
Собственный капитал, тыс. руб.	1236420	1686488	1562161	325741	-124327
Долгосрочные обязательства, тыс. руб.	-	36563	52947	52947	16384
Оборотные средства, тыс. руб.	647216	681749	593606	-53610	-88143
Заемные средства, тыс. руб.	695752	200194	205359	-490393	5165
из них краткосрочные обязательства	695752	163631	152412	-543340	-11219
в т.ч. кредиторская задолженность, тыс. руб.	185848	47517	35396	-150452	-12121
Собственные оборотные средства, тыс. руб.	-48536	518118	441194	489730	-76924
Коэффициент автономии (финансовой независимости)	0,640	0,894	0,884	0,244	-0,01
Коэффициент финансовой устойчивости	0,640	0,913	0,914	0,274	0,001
Коэффициент финансового левериджа	0,563	0,119	0,131	-0,432	0,012
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	-0,075	0,760	0,743	0,818	-0,017
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,002	0,014	0,063	0,061	0,049
Коэффициент критической ликвидности	0,462	1,313	1,651	1,189	0,338
Коэффициент текущей ликвидности	0,930	4,166	3,895	2,965	-0,271

В 2016 г. уровень рентабельности производства молока в ООО «За мир и труд» составил 52,7 % [4]. Это был лучший показатель по Российской Федерации – организация занимала первую строчку в рейтинге ТОП-30 производителей молока России по рентабельности.

Объективная потребность в формировании рациональной региональной аграрной структуры [5], довольно прочное финансовое положение организации, прибыльная работа в последние годы свидетельствуют о наличии у нее инвестиционного потенциала и имеющихся заделах для реализации инвестиционных проектов в отрасли молочного скотоводства [6], в том числе с применением современных форм и методов инвестирования [7]. Это позволяет предложить руководству организации рассмотреть возможность реализации инновационно-инвестиционного проекта внедрения электронной системы управления молочным стадом [8]. Совокупный экономический эффект от использования таких электронных систем управления стадом включает эффект, формируемый за счет производства дополнительной продукции и экономии

затрат за счет сокращения продолжительности сервис-периода и снижения уровня заболеваемости животных маститом и кетозом. Целесообразность применения электронной системы управления молочным стадом в условиях цифровизации экономики подтверждается детальными экономическими расчетами, выполненными при обосновании предлагаемого инновационно-инвестиционного проекта.

Литература

1. ООО «Племзавод «За мир и труд» // Сетевое издание «Информационный ресурс СПАРК» Режим доступа: <http://www.spark-interfax.ru/krasnodarski-krai-pavlovski-raion/ooo-plemzavod-za-mir-i-trud-inn-2362001369-ogrn-11823750308709be5f0aed05544d0b7fbdde8afb62ef0>.
2. Кучер О.В. Перспективы внедрения инструментальных средств финансового анализа на предприятиях АПК // Информационные технологии в науке нового времени: сборник статей Международной научно-практической конференции. 2016. С. 119-121.
3. Бурда А.Г., Исаева Л.А., Бурда С.А. Проблемы, тенденции и перспективы автоматизации оценки финансового состояния предприятий // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. материалов III Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов / ФГБНУ ВНИИТТИ. Краснодар, 2016. С. 467-470.
4. ТОП-30 производителей молока России по рентабельности [электронный ресурс]. Режим доступа: http://milknews.ru/analitika-rinka-moloka/reitingi/reitingi_14018.html. (Дата обращения: 16.02.2018).
5. Франциско О.Ю., Исаева Л.А. Региональная аграрная структура как одно из условий эффективности аграрного сектора // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: материалы Международной научно-практической конференции /ФГБНУ ВНИИТТИ. Краснодар, 2015. С. 454-456.
6. Исаева Л.А., Тараненко А.В. Перспективные направления инновационной деятельности в ООО Агрофирма-племзавод «Победа» // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. материалов III Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов /ФГБНУ ВНИИТТИ. Краснодар, 2016. С. 474-483.
7. Дробышевская Л.Н., Исаева Л.А. Развитие синдицированного инвестирования в России: роль краудтехнологий // Экономика устойчивого развития. 2016. № 4(28). С. 25-31.
8. Бурда А.Г., Бурда С.А. Целесообразность применения электронной системы управления молочным стадом в условиях цифровизации экономики // Научный вестник Южного института менеджмента. 2018. № 3(23). С. 38-43.

ИЗУЧЕНИЕ МИРОВОГО РЫНКА КВИНОА

Ганыч Л.Я., Олефиренко В.В., Мацакова Н.В., канд. техн. наук

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье представлены результаты маркетингового исследования международного рынка квиноа. Целью исследования стало исследование рынка крупы из квиноа для изучения возможности последующего выращивания её в России. Для российского потребителя квиноа является экзотикой, но вместе с тем, популярность квиноа растёт. Самый большой объем посевных площадей квиноа приходится на страны Латинской Америки, но к настоящему времени культуру адаптировали в США, Марокко, Кении и Индии. Международный год квиноа в 2013 году привлёк внимание активистов здорового питания и это привело к росту импорта культуры в Западную Европу. Был отмечен тот факт, что на рынке наибольшим спросом пользуется цветная крупа. Возможно, это связано с более привлекательными внешними и гастрономическими качествами. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН требует обращения внимания производителями не только на внешний вид культуры, но и на её питательные качества. По результатам исследования был отмечен стремительный подъем производства в Перу и Боливии с целью удовлетворения международного спроса. По зарегистрированным данным FAOSTAT объемы производства всё еще очень высоки по сравнению с показателями экспорта. По причине то увеличения, то снижения объема производства изменялась и цена на квиноа. Более низкие уровни производства повлияли на скачек цен в течении 2016 года. Изложенные результаты будет полезны и потребителям и производителям, так как дают широкое видение мирового рынка.

Ключевые слова. Квиноа, происхождение квиноа, маркетинговые исследования, экспорт, импорт.

THE STUDY OF THE WORLD MARKET OF QUINOA

Ganich L.Ya., Olefirenko V.V., Matsakova N.V., Cand. Sc. (Tech.)

FSBEI HE «Kuban State Technological University»,
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article presents the results of marketing research of the international quinoa market. The aim of the study was to study the market of quinoa groats to explore the possibility of its subsequent expression. For the Russian consumer quinoa is exotic, but at the same time, the popularity of quinoa is growing. The largest amount of acreage of quinoa is in Latin America, but so far the culture has been adapted in the United States, Morocco, Kenya and India. The international year of quinoa in 2013, attracted the attention of healthy food activists and this has led to import growth of culture in Western Europe. Was marked by the fact that the market demand is the greatest color of wheat. Perhaps this is due to the more attractive external and gastronomic qualities. The food and agriculture organization of the United Nations requires manufacturers to pay attention not only to the appearance of the culture, but also to its nutritional qualities. The results of the study have witnessed a rapid rise in production in Peru and Bolivia to meet international demand. Pezaregistered FAOSTAT data the production volume is still very high compared with the

export performance. Because of the increase, the decline in production and changed the price of quinoa. Lower production levels have impacted the spike in 2016. These results will be useful to consumers and producers, as they give a broad vision of the global market.

Keywords. Quinoa, the origin of quinoa, marketing studies, export, import.

Квиноа (лат. *Chenopodium quinoa*) или киноа, или кинва – хлебная зерновая культура, относящаяся к псевдозерновым (англ. *Pseudocereal*), однолетнее растение, вид рода Марь (*Chenopodium*) семейства Амарантовые (*Amaranthaceae*).

Квиноа имеет древнее происхождение и была одним из важнейших видов пищи индейцев. В цивилизации инков она была одним из трёх основных видов пищи наравне с кукурузой и картофелем, они называли её «золотым зерном».

Традиционная зона распространения данной культуры – долины и террасы горных склонов на высоте от 3000 до 4000 м над уровнем моря, то есть районы с бедными почвами и суровыми климатическими условиями. Родина – берега самого высокогорного в мире судоходного озера Титикака [1].

Квиноа считается полезным продуктом питания, так как содержит многие питательные вещества. В сочетании с другими продуктами она может быть отличным компонентом сбалансированного питания. Потребительские качества крупы обуславливаются содержанием многих питательных веществ, витаминов, а так же является хорошим источником энергии и пищевых волокон. Квиноа выгодно отличается от других продуктов растительного происхождения своим сбалансированным составом незаменимых кислот. Данную культуру можно использовать как сырьё для макаронных изделий, сухих завтраков, хлеба, смешивать с другими пищевыми продуктами для создания отдельных блюд [2].

Целью работы является исследование международного рынка с возможностью рассмотрения перспективы выращивания в России.

На 66-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН 2013 год был провозглашён Международным годом квиноа в знак признания заслуги коренных народов Анд в сохранении квиноа для нынешнего и будущих поколений. Цель Международного года квиноа – привлечь внимание мирового сообщества к роли квиноа, которая может обеспечить продовольственную безопасность в развивающихся странах.

В России квиноа приобрела популярность в последние годы. Как уточнили в Министерстве сельского хозяйства, многие российские производители круп сейчас включают квиноа в свой ассортимент. Но до настоящего времени закупали сырьё за рубежом, в первую очередь в странах Латинской Америки. В торговом доме «Ярмарка» (один из лидеров продаж киноа в России) отмечают, что общий объём представленной в российской рознице крупы квиноа не превышает 200 т в год. Сама компания приобретает сырьё в Перу для доработки и упаковки уже готовой крупы. По словам представителя «Ярмарки», квиноа стремительно набирает популярность в России. Продажи этой крупы растут примерно на 20 % в год. В Европе же сейчас наблюдается настоящий бум квиноа – её употребляют в огромных количествах и в различных вариантах. Поэтому, в том числе в компании рады

включению агрокультуры в госреестр, допущенных к использованию в России. В компании говорят, что уже ведут переговоры с рядом сельхозпроизводителей, которые могли бы выращивать и поставлять «Ярмарке» квиноа [3].

Крупнейшими производителями квиноа являются Боливия, Перу и Эквадор, и ее посевные площади расположены от 5° северной широты до 43° южной широты. Квиноа произрастает на высотах от 0 до 4 000 метров над уровнем моря, причем самое большое генетическое разнообразие квиноа можно обнаружить в регионе Альтиплано (плато) в Боливии и Перу.

Учитывая способность разных сортов квиноа адаптироваться к различным климатическим зонам в различных странах Африки, Азии, Европы и Северной Америки, которые могут стать ее производителями, были проведены эксперименты по возделыванию данной культуры. К настоящему времени, квиноа уже успешно апробирована в таких странах, как Соединенные Штаты, Марокко, Кения и Индия, и есть планы по развертыванию ее широкомасштабного коммерческого производства. Повышение спроса и рост мировых цен на квиноа стимулировали производителей адаптировать культуру Анд к низким высотам и выращивать её в засушливых условиях перуанского побережья. Улучшение ухода и эффективная борьба с вредителями, привели к увеличению урожайности квиноа в горах в среднем до 1 т/га (максимум – до 1,2 т/га), а на южном побережье в регионе Арекипа – около 5 т/га (до 8 т/га). В России же квиноа как сельскохозяйственная культура пока не возделывается, хотя наличие различных агроэкологических зон от равнин до высокогорий позволяет ее выращивать.

В апреле 2014 года квиноа была впервые посеяна на территории Краснодарского края. Семена благополучно взошли и дали урожай. В сентябре метелка квиноа приобрела красно-желтый цвет. Семена имели размер от 1 до 2,5 мм. Предварительные расчеты урожайности составили примерно 39 ц/га, что является основой для внедрения квиноа в массовый посев.

По причине малоизученности российского потребительского рынка квиноа ведущими маркетинговыми компаниями, была разработана методика собственного маркетингового анализа. В качестве метода был выбран опрос. Опрашиваемыми явились студенты и преподаватели КубГТУ. Около 70 % респондентов готовы купить новый вид крупы и порекомендовать другим. Но преимущественно, если стоимость упаковки будет в пределах до 100 рублей. По результатам опроса можно сделать следующий вывод. Крупа из квиноа имеет спрос, а значит выращивание в России в Краснодарском крае, обеспечит тем самым собственную сырьевую базу для создания новых продуктов питания специализированного (безглютенового) и профилактического (повышенной пищевой ценности) назначения.

Объем посевных площадей, отведенных под квиноа, за последние 30 лет значительно увеличился: с 36 000 га в Андском регионе Южной Америки в начале 1980-х годов до 83 000 га в 2009 году. В основном производством квиноа занимаются мелкие фермеры для домашнего потребления в целях улучшения рациона питания и укрепления продовольственной безопасности.

На рисунке 1 приведены справочные данные об отведенных под выращивание киноа посевных площадях в Андском регионе по данным ФАОСТАТ (2013 год) [4].



Рисунок 1. Площади земли, занятые под киноа

До 2008 года на Перу и Боливию приходились 92 процента всего произведенного в мире объема киноа. Согласно последним данным ФАО за 2011 год в Перу было произведено около 41 000 тонн (т) киноа, а в Боливии – 38 000 т. Хотя Перу и Боливия остаются самыми крупными производителями киноа, производство этой культуры также ведется в Соединенных Штатах, Эквадоре и Канаде, которые являются основными производителями киноа после Перу и Боливии.

На рисунке 2 приведены справочные данные об объеме производства киноа в Андском регионе по данным ФАОСТАТ (2013 год) [5].



Рисунок 2. Объем производства киноа

В середине 2000-х годов пищевые свойства киноа привлекли внимание активистов здорового питания по всему миру и это привело к росту импорта киноа в Западную Европу и США, а также к значительному росту цен. В частности, в период с 2007 по 2013 год импорт киноа в США увеличился примерно в 10 раз, с 3,3 тысяч тонн в 2007 до оценочных 30,8 тысяч тонн в 2013 по данным таможенной службы США. Потребление киноа в США значительно меньше основных зерновых культур, в частности в 2016 году в

США было произведено около 10 миллионов тонн риса, а ежегодное потребление риса в США составило 2,5 миллиона тонн.

Около 95 % из почти 20 000 тонн, импортированных в Европейский Союз (ЕС) в 2015 году, прибыли из Перу и Боливии (рисунок 3). Хотя Перу и Боливия по-прежнему являются основными мировыми поставщиками, многие другие страны в настоящее время стремятся выращивать и экспортировать лебеду самостоятельно.

Боливия раньше была основным экспортером квиноа в Европу до 2013 года. Однако она стала менее конкурентоспособной по сравнению с Перу.

Рост производства, который ожидался после Международного года квиноа в 2013 году, оказался наиболее выгодным для Перу. В 2015 году Перу экспортировала более чем вдвое больший объем Боливии. При экспорте в Европу вы должны учитывать, что рынок квиноа стал намного более конкурентоспособным.

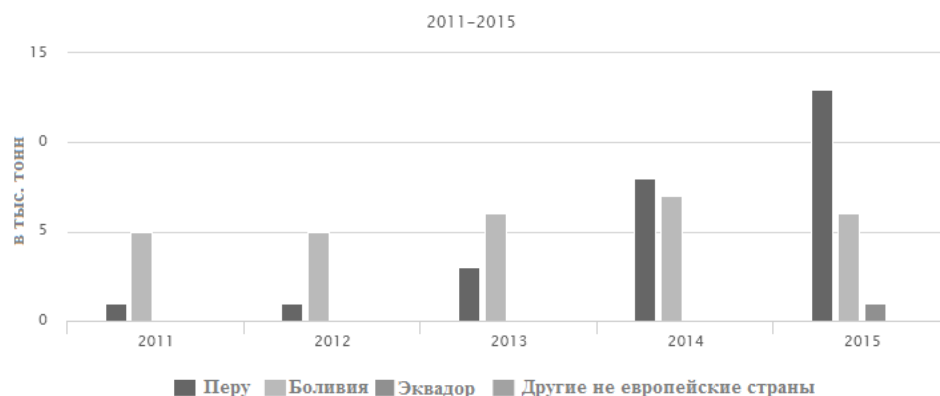


Рисунок 3. Импорт квиноа в страны ЕС из Перу, Боливии, Эквадора и других стран не Европейского Союза

Франция является новаторской страной в области квиноа и по-прежнему ведет импорт из развивающихся стран в Европе. В отличие от других крупных импортеров Франция по-прежнему импортирует большую часть культуры из Боливии.

Нидерланды являются вторым по объему импорта квиноа. Германия и Италия увеличили импорт с 2014 года [6].

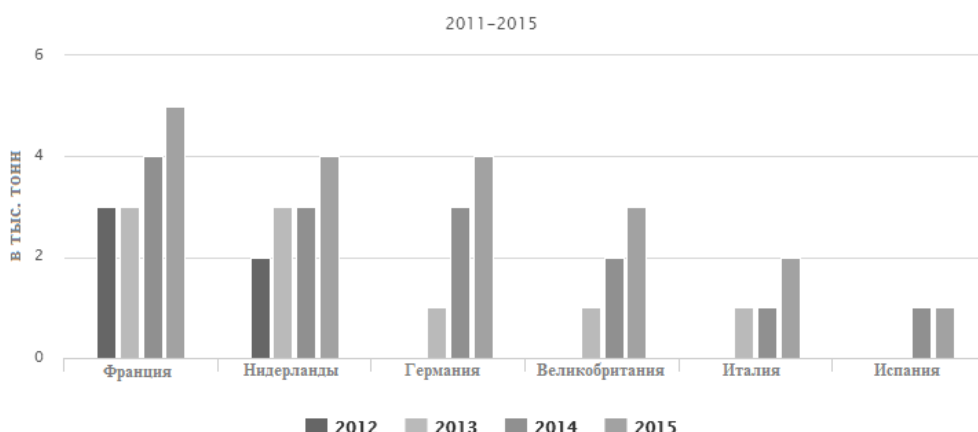


Рисунок 4. Импорт квиноа в страны ЕС в период с 2012 по 2015 год

До 2000 года объемы торговли квиноа были скромными и не выходили за пределы 2 000 тонн в год. Однако с тех пор в мире отмечается стремительное развитие экспорта, особенно в последние семь лет, когда экспорт вырос примерно с 5 000 до 40 000 тонн. В 2012 году 64 % всего объема поступало из Боливии и 26 % из Перу. Экспорт из Боливии рос неуклонно с 10 000 тонн в 2007 году до 26 000 тонн в 2012 году. За этот же период стоимость экспорта квиноа выросла в шесть раз: с 13,1 до 78,9 млн долл. США

Рост экспорта в Перу был еще более стремительным, особенно после 2009 года, главным образом, в ответ на динамичный спрос со стороны США. Поставки квиноа из Перу выросли с 1 300 тонн на общую сумму 1,8 млн долл. США в 2007 году до 10 000 тонн стоимостью 29,9 млн долл. США в 2012 году.

Распределение регионального экспорта квиноа в соответствии к происхождению несколько изменилось за последние 20 лет, причем Боливия продолжает оставаться ведущим экспортером, (хотя его участие сократилось с 90 % до 75 %), затем Перу (участие увеличилось с 6 % до 23 %), а Эквадор начал проявлять себя не так давно (рисунки 5). Однако основная концентрация продаж осталась прежней.

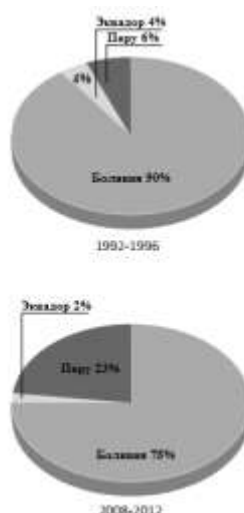


Рисунок 5. Распределение регионального экспорта в периоды 1992-1996 и 2008-2012 годы

В 2011 году основными производителями и экспортерами явились Перу (41,2 тыс. тонн), Боливия (38,3 тыс. тонн), Эквадор (0,8 тыс. тонн) (таблица). Выручка Боливии от экспорта данного злака достигает 85 млн долларов в год [7].

Таблица

Валовое производство зерна квиноа, тыс. тонн

Страна	1961	1970	1980	1990	2000	2011
Перу	22,5	7,3	16,3	6,3	28,2	41,2
Боливия	9,2	9,7	8,9	16,1	23,8	38,3
Эквадор	0,7	0,7	0,5	0,7	0,7	0,8
Всего	32,4	17,7	25,8	23,0	52,6	80,4
Цена экспорта, \$/кг	-	0,080	0,492	0,854	1,254	3,115

Самым экспортируемым типом квиноа является группа так называемых «quinua real», которая выращивается в высокогорных районах южной части Боливии и отличается крупными зернами диаметром более 2,2 мм. Но в целом квиноа, независимо от ее сорта, пользуется большим спросом на различных рынках [8].

Обычно на мировом рынке предпочтение отдается цветным квиноа (белой или кремовой), особенно для использования в пищевой и агропромышленности. Однако спрос на цветные сорта квиноа растет также по причине их гастрономического потенциала.

ФАО рекомендует производителям в будущем концентрировать свое внимание не только на эстетических аспектах внешнего вида различных типов квиноа, но и на росте его производства вследствие его питательных качеств, что может способствовать улучшению рациона питания в мире [4].

Цены различаются в зависимости от (помимо других факторов) рынков назначения, качества, того, является ли данная партия органической или нет. Однако цена одной тонны на условиях FOB составляет 3 000-3 500 долларов США, при этом наблюдается тенденция к её повышению. Данные представлены на рисунке 6.

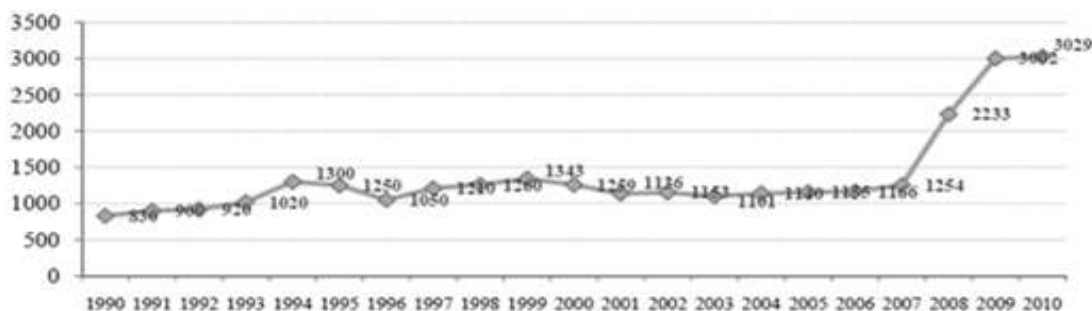


Рисунок 6. Изменение цены на киноа в период с 1990 по 2010 год

И все же цены стремительно растут; они выросли втрое между 2006 и 2011 годами и теперь колеблются между \$ 4,50 и \$ 8 за фунт [4, 6].

Производство квиноа в Перу и Боливии быстро развивалось для удовлетворения международного спроса. Тем не менее, объемы производства, зарегистрированные FAOSTAT, очень высоки по сравнению с показателями экспорта. По сравнению с 2015 годом наблюдалось перепроизводство квиноа, что привело к снижению цен. Однако другие источники сообщают о более низких объемах 23 894 тонн для Боливии и 37 740 для Перу в 2015 году.

Более низкие уровни производства помогли ценам немного подскочить в течение 2016 года, но на нынешнем уровне (около 2 долларов США за кг) неясно, будут ли фермеры снова увеличивают производство.

Делая выводы, следует отметить, что внедрение квиноа как сырья на российский рынок может оказать положительное влияние на развитие импортозамещения. Освоение новых технологий по переработке зерна позволит модернизировать производство, что будет способствовать развитию индустриального сектора и его техническому перевооружению, повышению

качества производимых товаров [9]. Стоит отметить, что в этом случае российские предприятия смогут производить конкурентоспособную продукцию не только для внутреннего, но и для внешнего рынка.

Литература

1. National Research Council. Lost Crops of the Incas: little known plants of the Andes with promise for world-wide cultivation. Washington, DC: National Academy Press, 1989.
2. Journal of Food Composition and Analysis. Chemical composition and nutritional evaluation of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). Koziol, M. (1992).
3. В России начнут выращивать квиноа [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://news.rambler.ru/economics/36355899-v-rossii-nachnut-vyraschivat kinoa/?utm_medium=read_more&utm_content=rnews&utm_source=copylink](https://news.rambler.ru/economics/36355899-v-rossii-nachnut-vyraschivat-kinoa/?utm_medium=read_more&utm_content=rnews&utm_source=copylink) (дата обращения 01.11.2017).
4. Mujica, A; Jacobsen, S.E.; Izquierdo, J.; Marathee, J.P. (Editores). Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.); Ancestral cultivo andino, alimento del presente y futuro. FAO. Santiago, Chili.
5. Suca Apaza, F.; Suca Apaza, C.A. Competitividad de la Quinoa Una Aplicación del Modelo de Michael Porter. EUMED, Lima. 2008.
6. Exporting quinoa to Europe [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cbi.eu/market-information/grains-pulses/quinoa-grains/europe/> (дата обращения 11.12.2017).
7. Internstional Quinoa trade. Carlos Furche, Salomon Salcedo, Ekaterina Krivonos, Pablo Rabczuk, Byron Jara, Diego Fernandez, Fernando Correa.
8. Международный год квиноа – 2013 // Food and Agriculture Organization of the United Nations [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fao.org>. (дата обращения 07.10.2017).
9. Сироткина В.В., Ганыч Л.Я., Мацакова Н.В.. Аспекты товарного рынка и пищевой безопасности продуктов из нетрадиционной крупяной продукции // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2018. № 6. С. 922-928.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА)

Дробышевская Л.Н.¹, д-р экон. наук, проф., Попова Е.Д.²

¹ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,
Российская Федерация, г. Краснодар,

²ЧОУ ВО Южный институт менеджмента,
Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье рассмотрена инновационная активность предприятий АПК. Проведен анализ систем управления знаниями на российских предприятиях АПК по четырем направлениям: система корпоративного обучения и развития персонала; корпоративная культура; взаимодействие с образовательными организациями; ИТ-инфраструктура. Приведены стратегии управления знаниями для повышения инновационного потенциала предприятия.

Ключевые слова. Инновации, инновационный потенциал, система управления знаниями, агропромышленный комплекс.

KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM AS FACTOR OF INCREASING THE INNOVATIVE POTENTIAL OF ENTERPRISE (ON THE EXAMPLE OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX ENTERPRISES)

Drobyshevskaya L.N.¹, Dr. Sc. (Econ.), Prof., Popova E.D.²

¹FSBEI HE «Kuban State University», Russian Federation, Krasnodar

²PHEI Yuzhny institute of Management, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. Article describes innovative activity of agro-industrial complex enterprises. The directions of analysis of knowledge management systems in Russian agro-industrial complex enterprises are the system of corporate training and personnel development, corporate culture, interaction with educational organizations, IT infrastructure. The strategy of knowledge management systems for increase the innovative potential of enterprise are given.

Keywords. Innovation, innovation potential, knowledge management system, agro-industrial complex.

Для наращивания своих уникальных конкурентных преимуществ предприятиям необходимо разрабатывать и внедрять новые технологии и инструменты, адаптированные к требованиям окружающей среды и стратегиям развития инновационных продуктов и процессов. Инновации являются ключевыми драйверами роста и развития современных предприятий и включают в себя использование новых знаний (созданных внутри организации и/или приобретенных извне) с целью повышения эффективности производства

продуктов, услуг, процессов, системы управления и создания возможностей для роста бизнеса. Они помогают организациям развиваться в соответствии с изменениями и требованиями внешней среды для повышения эффективности бизнеса и поддержания деловой активности на рынке.

Инновационный потенциал предприятия в целом может быть представлен как совокупность трех составляющих:

- ресурсной, отражающей возможность использования имеющихся ресурсов предприятия для создания инноваций;
- внутренней, служащей функциональной компонентой, обеспечивающей функционирование инновационного процесса;
- результативной, служащей следствием протекания инновационного процесса, то есть готовой инновации [1, с. 123].

Применительно к предприятиям агропромышленного комплекса (АПК) можно выделить следующие составляющие инновационного потенциала:

- 1) интеллектуальный человеческий потенциал – уровень профессиональной подготовки специалистов отрасли, а также навыки и компетенции работников агропромышленных предприятий;
- 2) организационно-управленческий потенциал – степень реализации инновационных проектов и готовность предприятий АПК к инновациям;
- 3) научно-технологический потенциал – совокупность ресурсов и условий осуществления прикладных научных исследований и разработок.
- 4) финансово-экономический потенциал – инвестиционная привлекательность предприятий АПК, их способность максимизировать прибыль от внедрения инноваций;
- 5) информационно-коммуникационный потенциал – обеспеченность предприятий ИТ-инфраструктурой, без которой успех инновационной деятельности весьма затруднителен [2, с. 45].

Говоря об инновационном потенциале предприятия АПК, следует четко выделять имеющиеся у него инновации, т.е. такие технологии, процессные подходы к ведению бизнеса, систему организации или товарные особенности, которые уже были введены в сферу производства и приносят бизнесу прибыль от своего использования и новации – источники к созданию инноваций, то есть его инновационный потенциал. В частности, инновации на предприятиях АПК отражают реализацию в хозяйственную практику результатов исследований и разработок в виде новых сортов растений, пород и видов животных и кроссов птицы, новых или улучшенных продуктов питания, материалов, новых технологий в растениеводстве, животноводстве и перерабатывающей промышленности, новых удобрений и средств защиты растений и животных, новых методов профилактики и лечения животных и птицы, новых форм организации и управления различными сферами экономики, новых подходов к социальным услугам, позволяющих повысить эффективность производства, и т.д.

В настоящее время для предприятий АПК внедрение инноваций имеет первостепенное значение, поскольку устойчивое и эффективное развитие сельского хозяйства направлено на решение большого количества имеющихся в отрасли проблем, сокращение бедности и улучшение продовольственной

безопасности государства. Как показывает практика, многие представители агробизнеса, внедряющие у себя достижения науки и технологий, добиваются существенного роста показателей в производственной и финансовой деятельности. Вместе с тем, к сожалению, инновационный потенциал многих предприятий АПК России используется лишь на 4-5 %, в то время как в США данный индикатор равен 50 %. Причем доля наукоемкой продукции предприятий АПК России не превышает 0,3 % от общего объема, а в развитых странах составляет более 20 % [2]. Из этого следует, что деятельность предприятий АПК характеризуется низкой инновационной активностью. В частности, в 2017 г. удельный вес агропредприятий, осуществлявших инновации, в их общем числе составил в среднем 2,9 % (рисунок), в 2016 г. – 3,5 %, а до 2016 г. значение данного показателя составляло 0.



Источник: Росстат

Рисунок. Инновационная активность предприятий АПК России в 2017 г., %

Данный рисунок наглядно демонстрирует, что в структуре АПК России максимальное значение уровня инновационной активности наблюдается в отрасли выращивания однолетних и многолетних культур (4,2 % и 3,3 % соответственно) и животноводстве (4,9 %). В других аграрных сферах значения данного показателя незначительны. При этом большинство предприятия АПК осуществляют технологические инновации. Наибольший удельный вес организаций, осуществляющих данный тип инноваций, также зафиксирован в отрасли выращивания однолетних и многолетних культур (3,9 % и 2,6 % соответственно) и животноводстве (2,9 %). В целом, объем инновационной продукции предприятий АПК в 2017 г. равен 28446 млн руб., что составляет

всего лишь 1,8 % от общего объема отгруженных товаров собственного производства.

Таким образом, данные официальной статистики и проведенные исследования указывают на то, что агробизнесу необходимо наращивать свой инновационный потенциал, используя современные механизмы и инструменты. И поскольку в инновационной среде усиливается роль знаний в деятельности предприятий, то возникает необходимость в формировании соответствующей системы управления на микроуровне.

Система управления знаниями (СУЗ) представляет собой совокупность организационных процедур, подразделений (служб управления знаниями) и компьютерных технологий, которые способствуют интеграции различных источников знаний и их коллективное использование в бизнес-процессах предприятия. Данная система сочетает в себе отдельные аспекты кадрового, инновационного и коммуникационного менеджмента, а также использования информационных технологий в управлении предприятием. Отличительной особенностью СУЗ является интеграция множества разнородных, зачастую территориально распределенных источников знаний для решения общих задач. Это качественно новый уровень управления активами предприятия, на котором создаются такие условия, в рамках которых накопленные знания и опыт работников не теряются, а эффективно используются для выполнения важных бизнес-целей и задач наиболее оптимальным способом.

На предприятии АПК СУЗ обеспечивает ключевой аспект организации инновационной деятельности, являясь ключевой составляющей управления информационными потоками, а также оптимизации их функционирования в инновационной системе. Итогом функционирования СУЗ становится создание условий для принятия грамотных и обоснованных управленческих решений в сфере инновационного развития предприятия [4]

Следует указать, что в настоящее время далеко не все предприятия уделяют внимание проблеме систематизации работы в сфере управления знаниями. Сложившаяся ситуация обусловлена отсутствием у руководства понимания необходимости вложения сил и средств в процессы формирования, сохранения, качественного преобразования и использования корпоративных знаний, их влияния на текущую деятельность предприятия и перспективы его развития. Вместе с тем во многих отраслях, в том числе и в АПК, действуют хозяйствующие субъекты, которые активно занимаются формированием СУЗ. В данной работе представлены два крупных российских агрохолдинга – ООО «Группа Компаний «Русагро» и ПАО «Группа Черкизово», изучение корпоративной отчетности которых позволяет говорить о том, что они ведут обширную систематизированную работу в сфере построения качественной и эффективной системы управления знаниями.

Описание действующих СУЗ на вышеуказанных предприятиях АПК основывалось на сравнении по следующим направлениям (таблица):

- система корпоративного обучения и развития персонала;
- корпоративная культура;
- взаимодействие с образовательными организациями;
- ИТ-инфраструктура.

**Сравнительная характеристика систем управления знаниями на
российских предприятиях АПК**

ООО «Группа Компаний «Русагро»	ПАО «Группа Черкизово»
Система корпоративного обучения и развития	
Наставничество, внутреннее тренерство и коучинг. Институт Внутренних тренеров. Система дистанционного обучения, основанная на модели самообучающейся организации. Очные курсы повышения квалификации. Ежегодная оценка персонал по грейдам. Карьерные маршруты по функциональным направлениям, кадровый резерв. Проект «Усложнение должностей»	Система оценки и развития управленческого персонала с помощью «Модели корпоративных управленческих компетенций». Программа по развитию менеджмента и сотрудников продающих подразделений. Система дистанционного обучения, в том числе с элементами геймификации. Проект «Молодежь» по привлечению и развитию молодых специалистов
Корпоративная культура	
Атмосфера уважения и доверия, поддержка и помощь коллег. Обмен опытом с коллегами. Поддержка проектов и идей, особенно при наличии обоснования их эффективности. Программы по поддержке новых идей и развитию процессов. Ежегодное исследование вовлеченности персонала	Стратегические сессии для укрепления управленческих команд. Единая программа наставничества, руководства и онлайн-инструменты по адаптации кадров. Система сбора отзывов от новых сотрудников. Ежегодное исследование вовлеченности персонала «Твое мнение решает». Межкультурная программа для иностранных сотрудников
Взаимодействие с образовательными организациями	
Учебная лаборатория на базе Уссурийского агропромышленного колледжа. Образовательный модуль в Дальневосточном федеральном университете с участием представителей «Русагро». Учащиеся модуля проходят практики и стажировки на базе «Русагро». Программа «Работа с молодежью». Промышленный туризм для обучающихся аграрного университетов и др. вузов	Программа по дуальному обучению студентов МГУТУ им. К. Г. Разумовского в сегменте мясопереработки. Договоры о сотрудничестве с ключевыми сельскохозяйственными вузами в регионах присутствия: Воронежским государственным аграрным университетом им. императора Петра I, Пензенским государственным аграрным университетом и др.
ИТ-инфраструктура	
Единая корпоративная система SAP ERP. Облачные технологии. Технологии больших данных. Единый корпоративный портал. Программы построения прогнозных моделей на основе метеоданных и данных о вегетации. Автоматическое управление машинами. Технологии машинного зрения. ИТ-сервисы – интранет, доступ в интернет, видеоконференцсвязь, IP-телефония, корпоративная почта, социальные сети и др.	Единая интегрированная мультисервисная сеть, включающая VPN, доступ в интернет, видеоконференцсвязь, IP-телефония, интранет, почта, сетевая печать и другие сервисы. Корпоративный ЦОД, автоматизация процессов управления по целям и оценке компетенций. Проект (завод-робот) по производству колбас в рамках концепции «Индустрии 4.0». Единая ERP-система на платформе SAP, технологии Business Intelligence на базе единого корпоративного хранилища данных

Источник: составлено авторами по данным годовой отчетности исследуемых предприятий

Как видно из таблицы выше, исследуемые агрохолдинги уделяют большое внимание развитию системы управления знанием (накопления, сохранения, обмена и реализации корпоративных знаний) посредством создания максимально комфортных условий для совершенствования и эффективного использования работниками своего интеллектуального потенциала:

- активно разрабатываются и внедряются программы адаптации и развития персонала;
- большая роль отводится корпоративному обучению с применением передовых методик и технологий, включая онлайн-инструменты;
- налаживаются взаимосвязи с образовательными организациями АПК;
- практикуется составление совместных обучающих программ;
- создаются корпоративные системы ценностей, направленные на сплочение трудового коллектива, формирование командного духа и стремления развиваться вместе с Группой;
- совершенствуется единая ИТ-инфраструктура.

Такой подход к построению взаимоотношений между руководством и сотрудниками позволит предприятиям успешно реализовывать текущие производственные цели и задачи, достигать лидерства в инновациях, а также обеспечит целенаправленное движение к устойчивому росту и укреплению своих позиций на агропромышленном рынке посредством формирования и наращивания инновационно-интеллектуального потенциала.

В целом, для повышения своего инновационного потенциала, предприятия могут использовать следующие стратегии управления знаниями [5]:

- 1) формирование четких целей/стратегий реализации инновационных инициат;
- 2) анализ знаний из разных источников и выявлении лучших практик в отрасли;
- 3) обеспечение доступа к созданию и передаче неявных знаний внутри предприятия;
- 4) налаживание и активизация взаимосвязей между специалистами, обладающими соответствующими знаниями в определенной области АПК;
- 5) внедрение инструментов, позволяющих осуществлять поиск знаний;
- 6) создание корпоративной культуры на основе знаний и инноваций.

В заключение отметим, что для получения и сохранения конкурентных преимуществ предприятие должно постоянно развивать ресурсы знаний, поощрять творческий подход работников и наращивать свой инновационный потенциал посредством формирования и развития системы управления знаниями. Хозяйствующие субъекты, в которых успешно внедрены процессы управления знаниями и сформирована инновационная система, могут ожидать от своих сотрудников генерирования новых креативных решений и повышения компетенций, поскольку они представляют собой ключевые детерминанты корпоративной инновационности. В конечном счете, система управления знаниями способствует повышению эффективности бизнеса, обеспечивая снижение числа ошибок и операционных затрат, рост производительности труда, улучшение процессов принятия и реализации решений, а также более глубокое понимание потребностей и требований клиентов.

Литература

1. Воронкова О.Ю., Казанцева Д.В. Сущность инновационного потенциала предприятия // Вопросы образования и науки: теоретические и практические аспекты: сб. матер. Междунар. научно-практ. конф. Самара: ООО «Поволжская научная корпорация», 2017. С
2. Тезина Л.Е. Формирование инновационного потенциала предприятий АПК региона // Системное управление. 2016. № 1(30). С. 45.
3. Найданова Э.Б., Тушкаева Л.В. К вопросу об инновационном развитии агропромышленного комплекса // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2015. № 2. URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2015/02/8329> (дата обращения: 06.03.2019).
4. Пришельцева Т.П. Влияние системы управления знаниями на инновационное развитие ИТ-компаний и его оценка // Креативная экономика. 2017. Том 11. № 4. С. 431-444.
5. Дробышевская Л.Н., Саломатин В.А., Исаева Л.А. Стратегические направления инновационного развития табачной отрасли России / Наука и образование: хозяйство и экономика, предпринимательство, право и управление. Ростов н/Д, 2014. № 4(47). С. 23-30.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ПРОБЛЕМЫ КАЗАХСТАНСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Ибраева А.Р.

Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет,
Казахстан, г. Семей

Аннотация. В последнее время предпринимательство Казахстана характеризовалось неустойчивой динамикой роста числа предприятий и занятых в них работников. Отраслевая и региональная структуры нерациональны. Усиливается криминализация бизнеса. Попытки управления становлением предпринимательства часто носят эпизодический и ненаучный характер. Не отработана денежная система защиты предпринимателя и его собственности от посягательств.

Ключевые слова. Предпринимательство, рыночная инфраструктура, мониторинг происходящих процессов, идентификация, системный анализ.

PROBLEMS OF KAZAKHSTAN ENTREPRENEURSHIP AND WAYS TO OVERCOME THEM

Ibrayeva A.R.

Kazakh Humanitarian Law Innovative University, Kazakhstan, Semey

Abstract. Recently, the entrepreneurship of Kazakhstan has been characterized by an unstable dynamics of growth in the number of enterprises and employees employed in them.

Sectoral and regional structure irrational. The criminalization of business is increasing. Attempts to control the emergence of entrepreneurship are often sporadic and unscientific. The monetary system for protecting the entrepreneur and his property from encroachment has not been worked out.

Keywords. Entrepreneurship, market infrastructure, monitoring of ongoing processes, identification, system analysis.

В последнее время предпринимательство Казахстана характеризовалось неустойчивой динамикой роста числа предприятий и занятых в них работников. Отраслевая и региональная структуры нерациональны. Усиливается криминализация бизнеса. Попытки управления становлением предпринимательства часто носят эпизодический и ненаучный характер. Не отработана денежная система защиты предпринимателя и его собственности от посягательств.

Причины этого не только в ограниченности финансовых средств, выделяемых на поддержку предпринимательской деятельности, слабом развитии рыночной инфраструктуры, но и в том, что вовремя не была выработана последовательная государственная стратегия поддержки предпринимательства. Не были выявлены отраслевые, региональные приоритеты. Предпринимательство не было определено как «полюс интенсивного роста», на который следовало бы воздействовать, чтобы вызвать бурный подъем экономики. Кроме того, отсутствовала обратная связь с предпринимательскими структурами. Не проводился мониторинг происходящих процессов, их идентификация и системный анализ. Не была налажена адекватная статистика. Налицо просчеты как стратегического, так и тактического характера.

В создавшихся условиях Президентом Республики Казахстан был своевременно подписан Указ № 3036 от 18 июля 1996 года «О дополнительных мерах по реализации государственных гарантий предпринимательской деятельности». Данным указом гражданам Казахстана были предоставлены дополнительные государственные гарантии по либерализации предпринимательской деятельности, приняты меры по защите от незаконного вмешательства в бизнес бюрократических структур. Ученым советом Института экономики Министерства образования и науки Республики Казахстан была произведена систематизация проблем развития предпринимательства и предложен механизм совершенствования политики государственной поддержки на данном этапе реформ. Рекомендации сведены в таблице.

Содействие предпринимателям в решении проблемы основного капитала предполагается оказывать посредством введения протекционистских мер по адресной продаже, упрощенной передаче в аренду и управление субъектам предпринимательства, оставшихся в государственной собственности основных фондов. Речь идет о продаже и передаче зданий, сооружений, земельных участков, неиспользуемых или неэффективно используемых производственных площадей и оборудования, объектов незавершенного строительства.

Существующие трудности и барьеры на пути предпринимательства	Предлагаемые способы преодоления трудностей и барьеров
1	2
1. Финансовые: отсутствие основного капитала (служебных и производственных помещений, машин, оборудования, земли и др.), отсутствие или недостаток оборотных средств.	· Участие в завершающей стадии приватизации государственной собственности, в денежной приватизации. - Продажа (возможно в рассрочку) неиспользуемых приватизированных помещений, объектов незавершенного строительства, земельных участков, выявленных по результатам инвентаризации недвижимости и земли, субъектам малого предпринимательства на тендерной основе. - Передача в аренду с последующим выкупом неиспользуемых объектов, выявленных по информации предпринимателя (предусмотреть меры по совершенствованию законодательства). · Разработка институциональных основ для развития лизинга в Казахстане, Национальной программы развития лизинга в Казахстане и ее реализация, присоединение в международной Оттавской конвенции по лизингу. - Подготовка предложений по стимулированию целевого использования приватизированного имущества, полученного на льготных условиях. В случае, если имущество, полученное на льготных условиях не используется, то применение меры лишения предоставленных ранее льгот с предложением выкупить объект за деньги, в случае отказа- переход к процедуре изъятия (разработка соответствующих законодательных механизмов).
	Привлечение займов международных финансовых, экономических, частных фондов и грантов общественных и благотворительных организаций (Всемирного банка, Международного валютного фонда, Международной финансовой корпорации, Европейского банка реконструкции и развития и др.) для финансирования проектов предпринимательства. Выработка мер по стимулированию банков второго уровня в кредитовании субъектов малого предпринимательства. Целевое кредитование из Фонда развития малого предпринимательства по приоритетным направлениям. Развитие микрокредитования предпринимательства. Внедрение механизмов страхования рисков при финансировании объектов предпринимательства.

Продолжение таблицы

1	2
2. Институциональные: отсутствие или недостаточное развитие института предпринимательства, неразвитая рыночная инфраструктура.	Внедрение института предпринимательства в Казахстане. Разработка кодекса предпринимателя в Казахстане. Разработка Кадастра недвижимости Казахстана. Создание условий для расширения сети юридических, консультационных и аудиторских фирм. Поддержка развития коммерческих банков, специализирующихся на предоставлении кредитов и займов для бизнеса. Поддержка и развитие системы бирж и торговых домов. Развитие и поддержка сети гостиничных хозяйств, коммуникационных служб. Поддержка и организация сети бизнес центров, бизнес инкубаторов, информационно-аналитических центров, научно-исследовательских и консультационных центров.
3. Образовательные: недостаток систематических знаний, навыков и опыта организации и управления бизнесом в рыночных условиях.	Разработка и внедрение новых программ обучения основам бизнеса; углубленные курсы подготовки; адаптация существующих программ начального и среднего, высшего образования к новым требованиям; совершенствование программ ежегодной переподготовки специалистов. Повышение эффективности использования технической помощи контрактной системы и обязательств по распространению полученных знаний. Развитие центров инкубации знаний и опыта организации и управления бизнесом, инновационных кластеров. Открытие в каждом областном и городском акимате дежурных консультационных пунктов для предпринимателей.
4. Государственные: бюрократизм, волокита, коррупция, вымогательство.	Дальнейшее углубление реформы государственной службы. Совершенствование работы Высшего дисциплинарного совета Республики Казахстан. Обеспечение строгого соблюдения и верховенства законов. Введение упрощенной системы регистрации, страхования, лицензирования, бухгалтерского учета и процедур согласований для субъектов предпринимательства. Достижение прозрачности работы всех органов государственной власти, задействованных в сфере малого и среднего бизнеса. Каждый регистрирующий и контролирующий орган должен иметь список необходимых документов, который вывешивается в доступном для посетителей месте. Отмена для отдельных государственных органов прав по оказанию платных услуг, не предусмотренных законодательством Республики Казахстан.

Продолжение таблицы

1	2
	Упрощение системы обслуживания субъектов предпринимательства в соответствующих государственных органах, банках, страховых, нотариальных, юридических фирмах и др. Обеспечение правопорядка и налаживания взаимодействия служб МВД по принятию оперативных мер по заявлениям предпринимателей на противоправные действия отдельных лиц и групп, а также по фактам вымогательства (рэкета) и шантажа под угрозой применения силы. Создание структур по защите собственности и бизнеса.
5. Информационные: слабый уровень отражения проблем предпринимательства и распространения положительного опыта с СМИ, слабая информированность предпринимателей и общества, экономическая, правовая и налоговая культура.	Усиление пропаганды развития предпринимательства в СМИ и в сети электронной информации. Издание специальных брошюр, буклетов, информационных листов, дайджестов, создание страничек малого бизнеса в сети Интернет. Организация специальных циклов передач по радио и телевидению. Подготовка газетных и журнальных публикаций по актуальным вопросам предпринимательства.

В соответствии с Указом Президента, в Республике проводилась инвентаризация неиспользуемых производственных объектов и площадей, офисных помещений и объектов незавершенного строительства на государственных предприятиях. Всего по Республике выявлено 1343 неиспользуемых и 524 недостроенных объектов. Неиспользуемые помещения передаются на тендерной основе.

Литература

1. Кантарбаева А.К. Предпринимательство: институционально-эволюционный подход. Алматы: «Раритет», 2000.
2. Мамыров Н.К. Основы предпринимательства. Алматы: Экономика, 1997.
3. Сборник «Предприниматель и право». Алматы: Издательский дом «БИКО», 2000.
4. Горфинкель В.Я. Предпринимательство. М.: Банки и биржи, 1999.

ФОРМИРОВАНИЕ МАЛОГО БИЗНЕСА В ПРОИЗВОДСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА КУБАНИ

Исаева Л.А., канд. экон. наук, Ляпкало Е.С.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени академика И.Т. Трубилина», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Рассматриваются экономико-организационные аспекты создания малого бизнеса при производстве лекарственного сырья, приводятся данные разработки инвестиционного проекта на выращивании лекарственных трав.

Ключевые слова. Технология производства, экономика, параметры инвестиций и затрат, эффективность малого проекта.

FORMATION OF SMALL BUSINESS IN PRODUCTION MEDICAL PLANTS IN KUBAN

Isaeva L.A., Cand. Sc. (Econ.), Lyapkalo E.S.

FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin»,
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. We consider the economic and organizational aspects of creating a small business in the production of medicinal raw materials, provides data on the development of an investment project on the cultivation of medicinal herbs.

Keywords. Production technology, economics, investment and cost parameters, small project efficiency.

На фармацевтическом рынке важное значение приобретает проблема расширения производства экологически чистого сырья лекарственных трав на Кубани, что может быть организовано в производственных условиях малого бизнеса. Это нужно для получения медицинских препаратов, улучшения качества жизни и здоровья населения, применение которых эффективно воздействует на человеческий организм. Сырье, производимое из экологически чистых лекарственных трав, является основой состава для более 30 % лекарств.

Даже для личного использования, выращивание лекарственных растений выгодно, а в небольших промышленных масштабах малого бизнеса может обеспечивать на селе стабильный доход. К тому же, в растительном сырье нуждается фармацевтическая, косметическая, парфюмерная и пищевая промышленность. Спрос на такое сырье будет всегда, поэтому перспективное и долгосрочное занятие этим бизнесом обеспечивает высокую рентабельность. Начиная такой бизнес, в первую очередь, следует изучить рынок сбыта и условия возделывания с учётом климата, свойства почвы и другие природные факторы выращивания, определиться какими лекарственными растениями, будет заниматься предприятия бизнес-структуры.

Для российского рынка лекарственных трав и сборов в настоящее время характерна тенденция к расширению. Однако объем рынка и его доля в общем объеме фармакологических препаратов на сегодняшний день выглядят довольно скромно, составляя 11-12 млн долл. США, или 0,5-1,5 %. В то же время, в странах ЕвроСоюза аналогичная продукция занимает до 10 % от общего объема лекарственного рынка (рисунок 1).

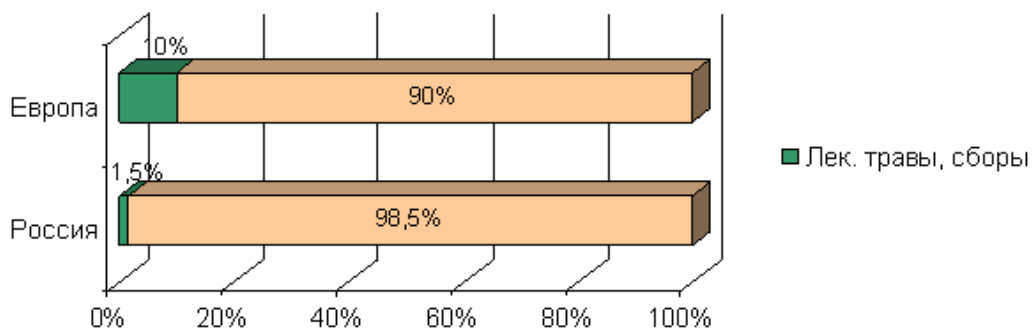


Рисунок 1. Доля лекарственных трав и сборов в общем объеме рынка лекарственных средств в России и странах ЕвроСоюза, %

Оценивая современные тенденции развития российского рынка лекарственных средств и сборов, эксперты полагают, что, несмотря на довольно скромные объёмы, он представляет весьма важный сегмент отечественного фармацевтического рынка. В настоящее время интерес к фитопрепаратам проявляет целый ряд компаний. Со стороны потенциальных производителей интерес к лекарственным травам во многом стимулируется относительно небольшими размерами необходимых инвестиций. Так, при организации производства и переработки лекарственных трав основная часть инвестиционных вложений требуется на фасовочное оборудование и составляет порядка 10 тыс. долл. США. Помимо этого, для производства фитопродукции требуется разрешение Министерства здравоохранения РФ. В технологическом плане производство лекарственных трав и сборов является несложным, продукция не облагается НДС и налогом на прибыль.

В настоящее время на российском рынке представлено около 100 производителей лекарственных трав и сборов. Большинство производителей имеет статус региональных, осуществляя реализацию продукции лишь в пределах своих областей, около 20 % российских производителей работают в федеральном масштабе.

Потребление лекарственных трав и сборов на мировом рынке характеризуется тенденцией к росту. По оценкам экспертов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в ближайшие 10 лет, доля фитопрепаратов в общих объёмах потребления фармацевтических препаратов достигнет 60 %. Это связано с тем, что более 12 % населения стран мира страдает аллергией, в том числе на синтетические лекарственные препараты. Схема внедрения технологии представлено на рисунке 2.



Рисунок 2. Проект выращивания лекарственных трав в ООО КХ «Участие» Новокубанского района Краснодарского края

Проект малого бизнеса производства намечается организовать в ООО КХ «Участие» и осуществлять в теплицах площадью 3 га, где выращивание лекарственных трав будет проводиться на равных участках по 0,6 га, продажа продукта будет осуществляться фасовкой в пачках по 100 грамм и оптом (таблица 1).

Таблица 1

Проект производства лекарственных трав ООО КХ «Участие»

Показатель	Ромашка	Мята	Мелиса	Лаванда	Шалфей
Площадь посева (теплица), га	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Урожайность, ц/га	5	15	200	70	110
Валовой сбор, ц	3	9	120	42	66
Выход сухого вещества, ц	0,75	1,8	24	10,5	13,2
Объём реализации продукции, кг	75	90	1200	525	660

Расчёты доходов показывают, что выручка от реализованной продукции определяется в 6432,3 тыс. руб., при этом продукция, реализованная оптом, принесёт предприятию 2974,5 тыс. руб., а продукция, проданная в упаковках 3457,8 тыс. руб. Продукция оптом реализуется по ценам ниже, чем продукция в розницу, с целью привлечения потребителей приобретать продукт большими партиями.

Определение предполагаемой экономической эффективности инновационного проекта позволяет оценить целесообразность его освоения

реализации, так же можно выявить сроки его окупаемости, чистую приведённую стоимость, найти расчётный индекс прибыльности и определить внутреннюю норму доходности (таблица 2).

Таблица 2

Предполагаемая экономическая эффективность внедрения проекта
выращивания лекарственных трав в ООО КХ «Участие»

Показатель	Годы					
	«0»	2019	2020	2021	2022	2023
Денежный поток от операционной деятельности, тыс. руб.	0	3 878	2 533	2 552	2 570	2 589
Денежный поток от инвестиционной деятельности, тыс. руб.	-8 450	-667	121	-5	-5	-5
Чистый денежный поток, тыс. руб.	-8450	3211	2654	2547	2565	2584
Чистый денежный поток с поправкой на инфляцию, тыс. руб.	-8 450	3 339	2 871	2 865	3 001	3 144
Коэффициент дисконтирования, %	1,000	0,870	0,756	0,658	0,572	0,497
Дисконтированный чистый поток, тыс. руб.	-8 450	2 903	2 171	1 884	1 716	1 563
Дисконтированный чистый денежный поток нарастающим итогом, тыс. руб.	-8 450	-5 547	-3 376	-1 492	224	1 787
Чистая приведенная стоимость (NPV), тыс. руб.	1787					
Внутренняя норма доходности (IRR), %	23,7					
Дисконтированный срок окупаемости, лет	3,87					
Расчетный индекс прибыльности (PI)	1,2					

Из приведённых данных можно предположить, что инновационный проект по выращиванию лекарственных трав является эффективным, так как чистая приведенная стоимость (NPV) составляет 1787 тыс. руб. Внутренняя норма доходности составляет 23,7 %, а дисконтированный срок окупаемости проекта- менее четырёх лет: 3,87 года.

Проведём анализ чувствительности проекта с учётом таких показателей как: цена реализации продукции, капиталовложения, текущие затраты и NPV проекта (таблица 3).

Таблица 3

Анализ чувствительности NPV проекта по выращиванию лекарственных трав
на предприятие ООО КХ «Участие»

Показатель	NPV проекта при изменении значений показателя на:						
	-15%	-10%	-5%	0%	+5%	+10%	+15%
Цена реализации	-1387	424	2235	4045	5856	7666	9477
Капиталовложения	8450	5076	4561	4045	3529	3014	2498
Текущие затраты	5265	4858	4452	4045	3639	3232	2826
NPV, тыс. руб	5218	4803	4413	4045	3698	3371	3061

Анализ чувствительности показал, что проект обладает достаточным запасом устойчивости при изменении уровня цен, объёма инвестиций и суммы текущих затрат. Показатели чистой приведённой стоимости и чистой прибыли

после влияния изменений плановых показателей объёма продаж, цены реализации и т.д. на 10-15 % не имеют критических отклонений от базового значения. Ставка дисконтирования оставалась неизменной и составила 15 %.

Литература

1. Дьяков С.А., Дьяков А.А. Методологические аспекты инновационно-ориентированной реструктуризации растениеводства // Сборник научных трудов КРИА ДПО ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ. Краснодар, 2015. С. 197-203.
2. Назаренко Л.Г., Афонин А.В. Эфираносы юга Украины. Симферополь, Таврия, 2008. 144 с.
3. Назаренко Л.Г., Бугаенко Л.А. Эфиромасличные, пряно-ароматические и лекарственные растения. Симферополь, Таврия, 2003. 202 с.
4. Рысьмятов А.З., Дьяков С.А., Кириченко А.О. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 88. С. 230-240.
5. Сулов В.М., Сотникова Т.В. Экономика возделывания эфиромасличных культур. М.: Колос, 1967. 256 с.
6. Черкашина Е.В. Экономика и организация рационального использования и охраны земель эфиромасличной и лекарственной отрасли в Российской Федерации. М.: Государственный университет по землеустройству, 2014. 419 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА)

Исаков К.М.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,
Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье дана характеристика приоритетов и способов обеспечения территориального и отраслевого инновационного развития. Отмечается, что стратегия инновационного развития зависит от определения необходимого конкурентного преимущества и от имеющихся институциональных условий. Предложенный автором институциональный подход к стимулированию инновационного развития предприятий позволяет сформировать необходимую среду для обеспечения эффективного инновационного процесса.

Ключевые слова. Инновационная деятельность, институциональная среда.

STRATEGIC PLANNING OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES (ON THE EXAMPLE OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX)

Isakov K.M.

FSBEI HE «Kuban State University», Russian Federation, Krasnodar

Abstract. In the paper much attention is given to identification of the priorities and ways to ensure the territorial and sectoral innovation development. It is noted that the strategy of innovation development depends on the definition of the necessary competitive advantage and on the available institutional conditions. The author investigated some features of institutional approach to stimulation of innovative development of the enterprises. As a result is formed the necessary institutional environment to ensure an effective innovation process.

Keywords. Innovation activity, institutional environment.

Кризисное состояние экономики стимулирует предприятия повышать эффективность производственных процессов, внедрять инновации, адаптировать новые формы хозяйствования и управления предпринимательскими рисками. В этой связи обеспечение устойчивого экономического роста возможно на основе формирования источника конкурентных преимуществ, неразрывно связанного с качественной структурной трансформацией экономических отношений. Инновации являются одним из главных факторов данных изменений. В свою очередь стратегическое планирование инновационного развития невозможно без управления инновационной деятельностью предприятий и институционального дизайна «естественной среды предпринимательства» [1].

Выделим основные общие направления инновационного развития, позволяющие на взгляд автора создать достаточное количество инновационных импульсов для закрепления инновационных стратегий в деятельности предприятий:

1. Снижение институциональных издержек ведения предпринимательской деятельности, в том числе по внедрению достижений научно-технического прогресса.

2. Кластеризация как форма объединения различных сфер того или иного хозяйственного комплекса.

3. Повышение цифрового «включения» хозяйствующих субъектов, информационного обеспечения предпринимательской деятельности.

4. Создание и диффузия новых технологических парадигм.

Рассмотрим особенности реализации указанных приоритетов инновационного развития для предприятий агропромышленного комплекса (далее – АПК). Одним из элементов первого направления является совершенствование правового регулирования землепользования и оборота зернопродукции. При этом необходимо учитывать, что ограниченное количество земельных ресурсов и особенно уменьшение используемых пахотных земель в физическом выражении, низкая рентабельность производства, высокая

децентрализация активов (значительная доля собственников земельных ресурсов и средств производства приходится на физических лиц) не могут обеспечить значимый приток в отрасль новых субъектов, малых инновационных компаний, интегрирование передовых практик производства и операционного управления из смежных отраслей. В этой связи снижение институциональных издержек предпринимательской деятельности в аграрном секторе сводится к работе по «обелению» зернового рынка, землепользования, созданию условий по вытеснению недобросовестных посредников и их замене на более эффективные «товаропроводящие» сетевые формы взаимодействия контрагентов. Выделим следующие проблемы сбыта продукции сельского хозяйства:

- нестабильность поставок;
- большое количество мелких поставщиков – большие накладные издержки оптовых покупателей;
- продукция сельхозпроизводителей не соответствует требованиям покупателей по фасовке, упаковке, качеству;
- высокие затраты производителей на поиск путей сбыта и транспортировку при сравнительно низких объемах производства;
- отсутствие информации о потенциальных покупателях.

Перечисленные «трения», возникающие в экономических отношениях среди субъектов АПК, возможно, уменьшить с помощью создания и модернизации физической инфраструктуры хранения и первичной обработки сельскохозяйственной продукции. В результате развитие товаропроводящей сети следует основывать на прямом и непрямом воздействии на институциональную среду предпринимательской деятельности. Первое означает:

- создание новых и модернизацию имеющихся мощностей хранения и перевалки сельхозпродукции;
- развитие форм оптово-розничной торговли, в том числе электронных;
- развитие системы потребкооперации и сельскохозяйственных потребительских кооперативов.

Второе заключается в создании условий, мотивирующих субъекты отказываться от экстенсивного принципа ведения хозяйственной деятельности, ориентироваться на поиск новых «рутин»- инноваций [2], обеспечивающих оптимизацию издержек и диверсификацию производства сельхозпродукции.

Реализация первого направления инновационного развития создаст условия для кластеризации хозяйственной структуры АПК. Центральное место в инновационном кластере занимают модернизированные предприятия, наиболее конкурентоспособные лидеры отрасли. С точки зрения эволюционной экономики инновация является рутиной, степень распространения которой зависит не от частной активности субъекта, а от количества субъектов, находящихся в состоянии поиска подходящих рутин [2]. Учитывая невозможность обеспечения естественного притока в отрасль новых хозяйствующих субъектов, диффузию инноваций следует обеспечить не за счёт количества участников, а благодаря поддержке инновационного развития

лидеров отрасли. Конечной целью (критерием успеха) является повышение общего уровня конкурентоспособности. К формам кооперации и интеграции сообществ сельскохозяйственных товаропроизводителей в разрезе уровней взаимодействия следует отнести [3, 4]:

- кооперация индивидуальных предпринимателей, крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств в целях осуществления производства и переработки продукции, интеграции с более крупными юридическими лицами-переработчиками сырья (например, заключение соглашений о долгосрочном стратегическом партнёрстве);

- кооперирование объединений хозяйств вокруг компании-интегратора в целях соединения технологических стадий сельскохозяйственного производства в единую структуру;

- сотрудничество на уровне административного района с интеграцией новых участников среди объединённых хозяйств в целях взаимовыгодного обмена разработанными практиками совместной работы и объединения всего ресурсного потенциала территории;

- создание агропромышленных ассоциаций (в настоящее время наиболее известными являются российский зерновой союз, ассоциация крестьянско-фермерских хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов России и др.) повышение эффективности их функционирования и представления интересов предпринимательского сообщества во взаимодействии с другими институтами;

- создание агропромышленных консорциумов с включением в состав иных участников и институтов, оказывающих услуги в финансовой и производственной сфере.

Устойчивая кластерная организация также значительно повышает интенсивность цифровизации производственных процессов в отрасли. Реализация третьего направления подразумевает не только внедрение перспективных цифровых технологий точечного сельского хозяйства (создание геоинформационных систем), но и адаптацию электронных инструментов операционного управления и учёта сельскохозяйственной продукции. Фактически в настоящее время сельскохозяйственные предприятия остро нуждаются в эффективных и недорогих организационных и технических решениях, которые позволят снизить издержки, потери продукции на стадиях переработки и логистики. Необходимо постепенное внедрение автоматизированных систем управления и дальнейший переход к кибефизическим системам. С точки зрения институционального дизайна необходима разработка, внедрение и независимое администрирование указанных информационных систем, введение нового нормативного регулирования с одновременной компенсацией затрат субъектам на «цифровое включение». Это позволит также сформировать более глобальную систему сбора и обработки данных в режиме реального времени, тем самым повысив информационное обеспечение предпринимательской деятельности и возможности стратегического планирования.

Успешность реализации третьего направления напрямую зависит от деятельности административного органа, который объединит в отдельный отраслевой проект отобранных участников АПК для экспериментального внедрения существующих в других отраслях практик функционирования систем управления знаниями, цифровых платформ и др. Высшим результатом данной деятельности должно быть создание и трансформация на заключительной стадии кооперации сельскохозяйственного консорциума в цифровую платформу.

Цифровизация производственных процессов обеспечивает условия для развития новых технологических парадигм. Для аграрного сектора экономики к таковым следует отнести:

- создание и применение новых технологий ускоренной селекции и семеноводства, генно-инженерной модификации, биологических средств защиты;

- разработка и внедрение технологий урбанизированного сельского хозяйства, глубокой переработки сельскохозяйственного сырья, в том числе для новых направлений использования продукции (производство биотоплива, персонализированного питания, синтетического сырья из отходов и др.).

В настоящее время стратегическое планирование инновационного развития предприятий АПК находится на низком уровне. Автором проведено исследование особенностей и условий инновационной деятельности организаций, функционирующих в Краснодарском крае, в результате которого установлена низкая инновационная сензитивность в агропромышленном комплексе по видам деятельности «животноводство», «растениеводство», «смешанное сельское хозяйство». Это означает, что стабильно незначительными на протяжении наблюдаемого периода (2009-2017 гг.) являются показатели отгруженных инновационных товаров, работ и услуг, а также количества субъектов, практикующих расходы на научно-исследовательские и конструкторские разработки (далее – НИОКР). Кроме того, проведённый анализ иных отраслевых показателей показал низкий инновационный потенциал сельскохозяйственных районов Краснодарского края. В сформированной выборке предприятий (121 субъект) для более углубленного исследования параметров и свойств инновационной подсистемы экономики по разработанным критериям отобрано всего 13 сельскохозяйственных организаций, практиковавших НИОКР на протяжении периода двух и более лет. Иные предприятия либо не заявляют в своей финансовой отчётности расходы на инновационные исследования и разработки, либо их проявление незначительно. При этом исследованные инновационные стратегии указанных сельскохозяйственных организаций относятся с точки зрения общей теории инноваций:

- в 4 случаях к оборонительной стратегии (неустойчивое развитие организации приводит к адаптации или имитации инноваций);

- в 3 случаях к наступательной стратегии (предприятие относится к средней или крупной категории бизнеса, ведение НИОКР вызвано

потребностью в развитии и обеспечивается положительным опытом диверсификации источников прибыли);

– в 3 случаях к имитационной стратегии (единичные расходы на НИОКР не смогли обеспечить завершение инновационных разработок, финансово-хозяйственные показатели организации стагнируют).

Также 2 организации из выборки предположительно реализовывали широкую инвестиционную программу, где расходы на НИОКР являлись второстепенной задачей; другое сельскохозяйственное предприятие функционирует благодаря бюджетному финансированию исследований и разработок и не ведёт независимой предпринимательской деятельности.

Если рассматривать стратегическое планирование инновационного развития предприятий (рисунок) как генеральный план мероприятий по управлению инновационной деятельностью субъектов, то вышеуказанные приоритетные направления, формы аккумуляции инновационных ресурсов и разработанная поэтапная реализация долгосрочных целей, обеспечат генерацию более высокого уровня конкурентоспособности АПК.

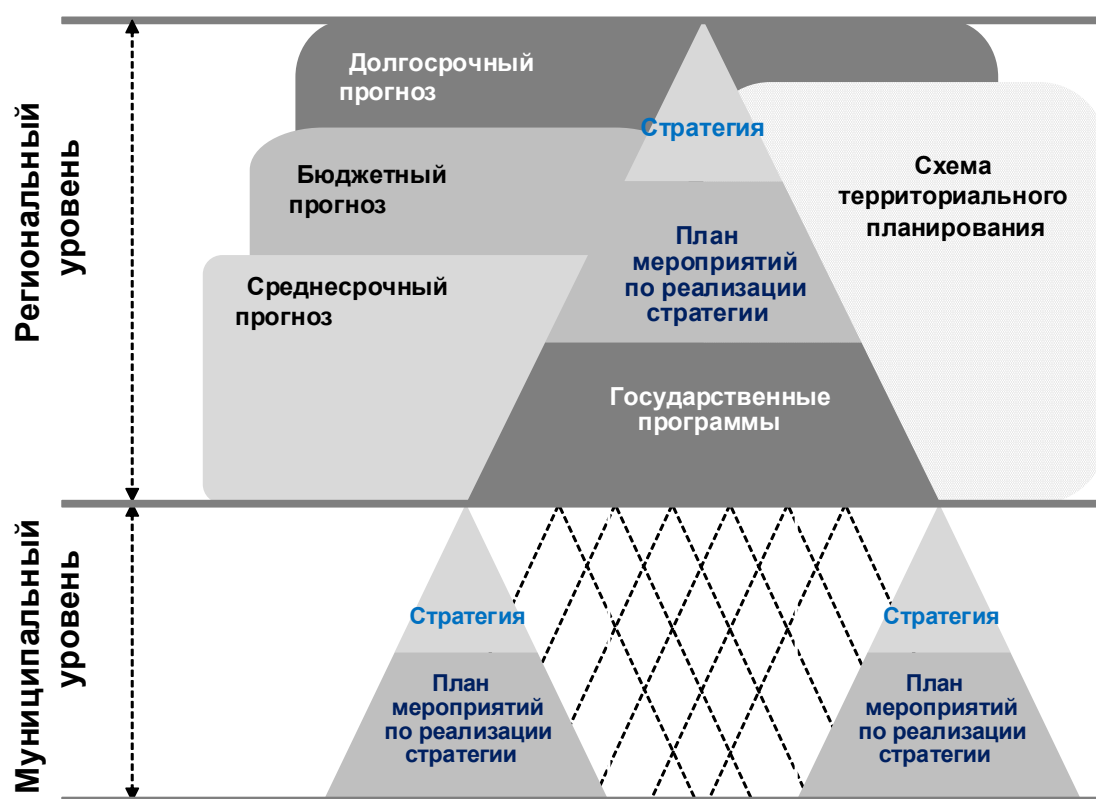


Рисунок. Система стратегического планирования

На взгляд автора, в реализацию данного плана действий должны быть вовлечены все заинтересованные в инновационном развитии институциональные участники, но непосредственные полномочия необходимо возложить на профильный орган исполнительной власти, что потребует нормативных изменений в законодательстве. Создание эффективного аграрного сектора, способного обеспечить потребности экономики в основных видах

сельскохозяйственного сырья и продовольствия невозможно без снятия накопившихся противоречий, архаичных практик и снижения вышеуказанных институциональных издержек.

Фактически преобразование институциональной условий функционирования агропромышленного комплекса основывается на прямом стимулировании инновационной деятельности целевой группы предприятий, что создаст необходимую конкурентную среду, побуждающую применять остальные хозяйствующие субъекты стратегии инновационного развития.

Таким образом, реализация вышеназванных направлений и мероприятий, по мнению автора, позволит выйти на новую траекторию развития, где осуществление предприятиями большинства хозяйственных операций в той или иной части относится к инновационному процессу.

Литература

1. Друкер Питер Ф. Задачи менеджмента в XXI веке / Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. 272 с.
2. Нельсон Р.Р., Уинтер С.Дж. Эволюционная теория экономических изменений / Пер. с англ. М.: Дело, 2002. 536 с.
3. Глотко А.В., Овсянко Л.А., Григорьев Н.В., Холодов П.П. Формирование и развитие агропромышленных кластеров // Экономика и предпринимательство. 2012. № 4(27). С. 68-72.
4. Саломатин В.А., Дробышевская Л.Н., Исаева Л.А. Развитие производственных систем: роль бережливого производства (на примере табачной промышленности) // Экономика устойчивого развития. Краснодар, 2018. № 1(33). С. 196-202.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Искакова М.С.

Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет,
Казахстан, г. Семей

Аннотация. Инновационное предпринимательство предполагает постоянный поиск нововведений: новых идей, новых продуктов, новых услуг, а также организационных форм по созданию и внедрению новшеств. Для нововведения нужна новая организационная форма, а для выпуска продукции или услуги, наоборот, консервативная, устоявшаяся организационная форма, которая обеспечивает изготовление оснастки, закупку сырья и организацию поточного производства и в конечном итоге – выпуск продукции.

Ключевые слова. Инновация, продукция, предпринимательство, производство, потребитель, сфера.

FEATURES OF DEVELOPMENT OF INNOVATION ENTREPRENEURSHIP

Iskakova M.S.

Kazakh Humanitarian Law Innovative University,
Kazakhstan, Semey

Abstract. Innovative entrepreneurship involves the constant search for innovations: new ideas, new products, new services, as well as organizational forms for creating and introducing innovations. For innovation, a new organizational form is needed, and for the output of a product or service, on the contrary, a conservative, well-established organizational form that ensures the manufacture of equipment, the purchase of raw materials and the organization of in-line production and, ultimately, output.

Keywords. Innovation, products, entrepreneurship, production, consumer, sphere.

В современной экономике роль инноваций значительно возросла. Без применения инноваций практически невозможно создать конкурентоспособную продукцию, имеющую высокую степень наукоемкости и новизны. Таким образом, в рыночной экономике инновации представляют собой эффективное средство конкурентной борьбы, так как ведут к созданию новых потребностей, к снижению себестоимости продукции, к притоку инвестиций, к повышению имиджа (рейтинга) производителя новых продуктов, к открытию и захвату новых рынков, в том числе и внешних.

Под инновационным предпринимательством, в широком смысле, понимается процесс создания и использования в коммерческих целях технико-технологических нововведений. В основной массе, инновационная предпринимательская деятельность базируется на нововведениях в сфере продукции, работ и услуг, позволяющих сформировать качественно иной рынок, содействовать удовлетворению новых, пусть даже неординарных, общественных потребностей. Инновации в данном случае служат специфическим инструментом предпринимательства. При этом стоит отметить, что не инновации как таковые являются предпринимательским инструментом, а именно направленный организованный поиск новшеств, постоянная нацеленность на них предпринимательских структур [1].

В современной литературе экономического содержания речь ведется о трех основных видах предпринимательства в инновационной сфере:

1) инновационная продукция, в целях создания которой требуется постоянное и качественно новое обновление рынков сбыта выпускаемой предприятием продукции, обеспечение достаточных условий выживаемости предприятия, наращивание объемов образуемой прибыли, расширение рыночного сегмента, эффективное сотрудничество с уже существующей клиентурой, укрепление независимости и престижа предприятия, формирование новых рабочих мест;

2) инновационные технологии, в целях эффективного использования которых требуется постоянное обновление производственного потенциала предприятия, ориентированное на увеличение производительности труда и экономичность энергетических, сырьевых и прочих ресурсов. Применение инноваций технологий предоставляет возможности увеличения объемов прибыли предприятия, совершенствование техники безопасности труда работников предприятия, проведение мероприятий по защите экологии, эффективное использование внутрифирменных информационных систем;

3) социальные инновации, предполагающие планомерное улучшение социума фирмы. Использование социоинноваций дает возможность вести эффективный поиск рабочей силы на рынке, ориентировать коллектив фирмы на решение поставленных задач, укреплять доверительные отношения между сотрудниками и руководством предприятия.

Как известно, в общем случае, предпринимательская деятельность проходит четыре стадии:

- активный поиск новых идей и анализ степени их реализуемости;
- формирование бизнес-плана;
- активный поиск требуемых ресурсов;
- формирование механизма управления новой фирмой.

Инновационное предпринимательство предполагает более подробное этапирование:

- разработка комплекса инновационных идей;
- выборка более перспективной идеи;
- подробная проработка вложенного смысла и экспертная его оценка;
- детальная проработка бизнес-плана;
- экспертиза бизнес-плана;
- эксперимент по производству продукции и ее испытание в рыночных условиях;
- внесение корректив в схему производства и реализации продукции в условиях рынка;
- массированное производство инновационной продукции и ее продвижение на рынок.

В зависимости от способа организации и ведения инновационного процесса на предприятии целесообразно обозначить следующие модели инновационного предпринимательства:

1) предпринимательство в сфере инноваций, основанное на внутренней организационной системе (то есть инновационная идея, а затем и продукт или технология, формируется и реализуется внутри фирмы ее специализированными структурными подразделениями с помощью планирования и мониторинга их взаимосотрудничества по инновационному проекту);

2) предпринимательство в сфере инноваций, основанное на внешней организационной системе (то есть путем заключения контрактов, когда заказ на формирование и реализацию инновационного продукта или технологии расходуется между сторонними предприятиями);

3) предпринимательство в сфере инноваций, основанное на внешней венчурной организационной системе (то есть с использованием венчуров, когда предприятие для внедрения инновационного проекта учреждает дочерние венчурные фирмы, требующие привлечения дополнительных сторонних средств).

Экономическое поведение предпринимателя в инновационной сфере базируется на самостоятельно избранной принятой к реализации индивидуальной программе инновационного предпринимательства в условиях окружающей реальности. Предпринимательство в области инноваций в большей мере, нежели иные направленности предпринимательской деятельности, сопряжено с высоким уровнем рискованности, потому что полных гарантий благополучного исхода в инновационной сфере зачастую нет. В крупных организациях такой риск, конечно же, более низкий, поскольку сглаживается масштабностью основного вида хозяйственной деятельности, которая в общем виде налажена и диверсифицирована. Стоит отметить, что высокая степень риска зачастую влечет за собой и высокую его компенсацию. Кроме того, предполагаемая норма прибыли от внедрения инноваций более высокая, чем обычная, получаемая при реализации иных разновидностей предпринимательской деятельности. Данное обстоятельство дает возможность сфере инноваций не просто существовать, а комплексно и результативно развиваться. Инновационные риски тем выше, чем более локализованным является инновационный проект. Если подобных проектов несколько, и они являются диверсифицированными, в основном, риск сводится к минимуму, а вероятность успешности предпринимательства в сфере инноваций увеличивается. Как правило, прибыль от реализации успешных инноваций велика настолько, что покрывает расходы по разработкам, оказавшимся неудачными [2].

Инновационная деятельность предприятия является базовым условием успешного внедрения новаций. Несомненно, для того чтобы инновации на предприятии привели к экономическому успеху, менеджерам следует очень внимательно относиться к проблемам формирования и реализации маркетинговой инновационно-ориентированной стратегии.

Любая инновация в современном понимании характеризуется следующими основными моментами. Во-первых, в качестве инновации понимается объект – новая потребительская стоимость, основанная на достижениях науки и техники. Во-вторых, акцент делается на утилитарной стороне нововведения – способности удовлетворить общественные потребности с большим «полезным эффектом». В данном случае важнейшим признаком инновации выступает не техническая новизна, а новизна его потребительских свойств.

Инновационная продукция – результат инновационной деятельности, предназначенный для реализации. Инновационная продукция – продукция, подвергавшаяся технологическим изменениям разной степени. Ее состав определяется соответственно типам технологических инноваций.

Таким образом, она охватывает изделия новые (вновь внедренные), подвергавшиеся усовершенствованию, а также основанные на новых или значительно усовершенствованных методах производства.

Прочая инновационная продукция является результатом внедрения процессных инноваций. Как правило, это относится к продукции, уже выпускаемой предприятием. Данная категория включает продукцию, базирующуюся на заимствованном передовом опыте, когда внедряют новые или усовершенствованные методы производства, реализованные ранее в производственной практике других стран или предприятий и распространяемые путем технологического обмена.

Сущность инновационной продукции проявляется в ее функциях. Функции инновационной продукции отражают ее назначение в экономической системе государства и ее роль в хозяйственном процессе. Особую роль играет инновационная продукция в повышении конкурентоспособности предприятий.

Для понимания сущности и структуры мирового рынка высокотехнологичной продукции необходимо дать определение следующим терминам и понятиям: высокотехнологичная, наукоемкая и инновационная продукция. В настоящее время существует множество классификаций отраслей промышленности. Отнесение того или иного производства к высокотехнологичному или наукоемкому достаточно условно. На текущий момент в современных научных трудах ученые из разных страна мира дают множество понятий. Наиболее точно, на мой взгляд, они раскрываются в следующих определениях [3].

К высокотехнологичной продукции относится инновационная продукция, при производстве которой используются результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, соответствующих приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники и (или) перечню критических технологий страны. Инновационный продукт, права на который предлагаются на рынке, имеет общие признаки потребительской стоимости, характерные для традиционных товаров. Но он отличается от предшествующей и существующей группы товаров определенным уровнем новизны, что позволяет его пользователю получать дополнительную прибыль. Устаревшие технологии и товары на одном рынке могут переходить на другие рынки и оставаться там до определенного времени достаточно новыми. С точки зрения производителя, инновация обладает определённым уровнем новизны и отражается на готовности изготовителя к выпуску новой продукции. Она может быть выражена в снижении издержек, использовании новых материалов, средств производства, методов организации производства и сбыта. В качестве критериев эффективности могут выступать рост прибыли, лидерство на рынке, увеличение масштабов продаж.

С точки зрения потребителя, уровень новизны и эффект от использования инновации определяется как возможность удовлетворить новую потребность или удовлетворить по-новому традиционную потребность. Для потребителя товар может не нести новых технических решений, но при этом являться новым. Новизна проявляется в готовности потребителя к использованию новой продукции и может быть выражена в удовлетворении новой потребности, либо в новом способе удовлетворения существующей потребности.

Литература

1. Кадакоева Г.В. Инновационное предпринимательство: сущность, типология и возможности развития в условиях российских реалий // Вопросы инновационной экономики. 2014. Том 4. № 2. С. 3-12. DOI: 10.18334/inec.4.2.435.
2. Иванченко А.Г., Ушаков Д.С. Понятие высокотехнологичной продукции. Анализ российской и зарубежной литературы // Молодой ученый. 2018. № 17. С. 178-180. URL: <https://moluch.ru/archive/203/49692/>
3. Крутилина С.Ф. Инновационное предпринимательство [Электронный ресурс] // Современные научные исследования и инновации. 2013. № 5. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2013/05/24050>

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ СТРАТЕГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТАБАКА В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

Ларькина Н.И., канд. биол. наук, Романова Н.К., канд. экон. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Проведенные технико-экономические мониторинговые исследования о состоянии агропромышленного табачного производства в Крыму показали, что табачная отрасль находится практически в убыточном состоянии, хотя ранее она считалась одной из ведущих отраслей сельского хозяйства. Основным решением подъема эффективности экономики республики Крым является восстановление и развитие табачной отрасли полуострова, которая в прошлом имела важную роль в финансовом обеспечении бюджета и рациональном использовании природно-материальных ресурсов для повышения жизненного уровня заселенных территорий, увеличения трудовой занятости населения и улучшения социальных условий его проживания.

Ключевые слова. Табачная отрасль, возделывание, табак, табаководство, бюджет, территория, население, продукция, восстановление, развитие, трудовая занятость, анализ, рыночные отношения, собственность.

CONCEPTUAL SOLUTION STRATEGY FOR THE RECOVERY OF TOBACCO PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF CRIMEA

Larkina N.I., Cand. Sc. (Biol.), Romanova N.K., Cand. Sc. (Econ.)

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The conducted technical and economic monitoring studies on the state of agro-industrial tobacco production in the Crimea showed that the tobacco industry is almost at a loss,

although it was previously considered one of the leading sectors of agriculture. The main solution to the rise of efficiency of economy of the Republic of Crimea is the reconstruction and development of the tobacco industry of the Peninsula, which in the past had an important role in the financial support of the budget and the rational use of natural and material resources to improve the living standards of the occupied territories, increase in employment and improvement of social conditions of residence.

Keywords. Tobacco industry, cultivation, tobacco, tobacco, budget, territory, population, production, rehabilitation, development, employment, analysis, market relations, property.

Проведённые технико-экономические мониторинговые исследования о состоянии и стратегии развития аграрно-промышленного табачного производства в Крыму показывают, что за последние 25 лет хозяйственной независимости Украины в регионах Крымского полуострова табачная отрасль пришла практически в убыточное состояние.

Сырьевая база отрасли была в основном ликвидирована, хотя в годы существования СССР она в Крыму считалась одной из ведущих отраслей сельского хозяйства, которая обеспечивала продуктивное использование пахотных земель и полное применение сельских трудовых ресурсов. Основные табачные плантации размещались в предгорно-горных районах – Бахчисарайском, Белогорском, Нижнегорском, Симферопольском, Севастопольском, хозяйствах Южного берега Крыма.

В связи с вхождением Крыма в состав России стало возможным обсуждение вопроса о возрождении в республике Крым табачной отрасли и особенно её сельскохозяйственной части – табаководства. Так до распада СССР область Крыма была одной из основных, уникальных зон, производящих ароматичное, скелетно-вкусовое и скелетное табачное сырьё высоких курительных достоинств.

В современных условиях, в связи с импортозамещением и получением отечественного сырья, а также трудоустройством сельского населения, возделывание табака является перспективным и одним из главных направлений развития отрасли. Поэтому актуально и целесообразно развитие основных организационных параметров этого агропромышленного сектора экономики табачной отрасли Крыма.

Объективная необходимость восстановления и развития табачной отрасли, особенно табаководства, в республике Крым обусловлена рядом задач:

- возделыванием табака с учётом исторически сложившихся традиций его выращивания в своеобразных природных условиях, способствующих получению высококачественного сырья;
- повышением трудовой занятости населения;
- улучшением социально-экономического состояния сельских территорий;
- ростом налоговых поступлений в бюджеты разных уровней;
- развитием собственного табачного производства при уменьшении импорта табачной продукции;
- увеличением выхода отечественной табачной продукции на экспорт;

- обеспечением потребителей табачной продукции высококачественными изделиями с пониженной токсичностью.

Исходя из представленного выше выясняется, что основным решением эффективности подъема экономики Республики Крым является восстановление и развитие табачной отрасли, которая ранее имела важную роль в финансовом обеспечении бюджета и рациональном использовании природно-материальных ресурсов для повышения жизненного уровня заселенных территорий, особенно в степной, предгорной и горной зонах полуострова. Государство ранее принимало активное участие в развитии этого производства, ведущего к увеличению трудовой занятости населения и улучшению социальных условий его проживания.

При ретроспективном анализе организационно-экономических параметров табачной отрасли на Крымском полуострове выделяются 2-е природно-экономических степных зоны и 7 зон предгорных и горных районов возделывания табака. В степных зонах удельный вес в валовом производстве табака был небольшой – до 1,6 %, а в зоне предгорных и горных районов Крыма производилось 14,4 % табака от общего валового сбора, включая весь объём валового сбора ароматичного и полуароматичного сырья в СССР. Урожайность ароматичных и полуароматичных табаков возделываемых сортотипов в среднем была 8-10 ц/га, что связано с мелким и среднелистным типом используемых сортов. Табаководческие хозяйства районов Крымского полуострова ранее формировали зоны для деятельности Симферопольского ферментационного завода.

В прошлые годы, до распада СССР, развитие колхозно-совхозного хозяйственного уклада в табаководстве, как отрасли сельского хозяйства, положительно влияло на деловое сотрудничество с табачной промышленностью, и, в общем, всей табачной отрасли полуострова, укрепление экономики хозяйств на основе повышения эффективности производства табака.

Однако в настоящее время табаководство Крыма оказалось в упадочном состоянии в результате значительных поступлений табачного сырья из-за рубежа. Учитывая социально-экономическую значимость табаководства ранее в этом регионе страны, после вхождения в состав России, можно отметить, что восстановление этой отрасли в Республике Крым весьма актуально.

Организация устойчивого эффективного табачного производства создаст условия к оздоровлению экономики сельского хозяйства при взаимодействии табаководства с табачной промышленностью, что приведёт к образованию отечественной сырьевой базы высококачественного ароматично-скелетного сырья для производства табачных изделий, соответствующих современным требованиям высокого качества и пониженной токсичности.

Ретроспективный анализ производства табака по зонам Крыма на основе данных 1988 г. показывает, что зона южной степи охватывала площадь посадок 364 гектара, где валовой сбор достигал 345 тонн при урожайности 9,5 ц/га, а площадь посадок в горных и предгорных районах составляла 3473 гектара с валовым сбором табака 3024 тонны при урожайности 8,7 ц/га.

Уровень рентабельности в табаководстве в период 1981-1988 гг. в Крыму был достаточно высокий (29-35 %), что обеспечивалось усилением научного обеспечения отрасли. Внедрялись в производство новые научные разработки и сорта табака института.

Восстановление табаководства в Республике Крым возможно и желательно, так как это приведёт к повышению уровня трудовой занятости населения, особенно сельского, образованию сельскохозяйственных предприятий разных организационно-правовых форм – крестьянские, фермерские хозяйства, кооперативы различных типов.

Развитие сельскохозяйственной составляющей табачной отрасли – табаководства в условиях рыночных отношений необходимо осуществлять на базе множественных форм собственности, интегрированных производственными отношениями с предприятиями табачной промышленности, которые были бы заинтересованы в закупках собственного отечественного табачного сырья для изготовления табачных изделий высокого качества, пониженной токсичности с учётом импортозамещения при приобретении табачного сырья и повышении продовольственной безопасности страны.

Государство должно быть заинтересовано в восстановлении табачной отрасли за счёт:

- уменьшения интервенции импортных продуктов функционального назначения;
- создания и внедрения в производство собственных национальных технологий, систем контроля безопасности и качества изделий;
- поддержки отечественных производителей функционального табачного сырья путём льготного налогообложения, эффективных акцизной политики и кредитования, а также других экономических мер.

Государственным органам соответствующего направления, исходя из принципов добровольности, необходимо способствовать:

- развитию кооперативных связей между хозяйствующими субъектами по сбыту продукции;
- приобретению с государственным участием техники и использованию её с учётом современных экономических условий хозяйствования;
- обеспечению разнообразными услугами для подъёма эффективности табачного производства.

Для субъектов различных форм собственности должны быть созданы равные экономические условия по:

- ценообразованию на табачную продукцию;
- материально-техническому снабжению производства;
- оплате труда работников;
- социальному обеспечению сельского населения;
- кредитованию для развития и финансовой обеспеченности табачного производства.

Экономическим связям отрасли с взаимным участием сельскохозяйственной и промышленной частей необходимо основываться на базе рыночных отношений, включающих:

- рыночные цены;
- введение рентных отношений на землю;
- государственные дотации при явно не выгодных заказах на производство сельскохозяйственной продукции;
- преодоление монополизации в материально-техническом обеспечении;
- предоставление возможности продаж части сельскохозяйственной продукции на мировом рынке с использованием валютных средств для приобретения сельскохозяйственной техники, машин, оборудования и других средств производства.

Все представленные возможности стратегического развития табачного производства в Республике Крым должны быть рассмотрены на уровне законодательного органа для принятия соответствующего решения по восстановлению табаководства в зоне Крымского полуострова и на его основе осуществить развитие отечественной табачной промышленности с использованием при изготовлении табачных изделий отечественного табачного сырья, полученного сельскохозяйственными предприятиями республики.

Принятие государственных мер совместно с частным бизнесом по возрождению и развитию табачной отрасли обеспечат формирование единой инновационно-инвестиционной политики в табачном подкомплексе АПК, в которой должны быть учтены трудовые ресурсы, льготное налогообложение, возможности интенсификации производства за счёт современной материально-технической базы при создании его устойчивой работы для получения конкурентоспособной продукции. Кроме этого, необходимо найти государственные меры поддержки частного бизнеса, заинтересованного в возделывании табака, которые могут выражаться в:

- значительном уменьшении налогообложения для восстановления в ускоренные сроки отрасли табаководства и повышения её экономической эффективности;
- отчислении части поступлений от акцизов на табачные изделия для развития отечественной базы табачного сырья;
- предоставлении земельных участков для выращивания табака из государственных земельных ресурсов на условиях аренды при разных сроках использования или для безвозмездного применения;
- создании бизнес-центров с государственным участием в виде машинно-тракторных станций для централизованного обеспечения фермерских хозяйств, кооперативов и других сельхозпредприятий необходимой техникой для возделывания культуры;
- образовании частно-государственных предприятий для централизованного проведения послеуборочной обработки табака, получения неферментированного табачного сырья при разных условиях сушки с применением разнообразного оборудования и дальнейшего создания высококачественного ферментированного табачного сырья из отечественных

сортов восточных сортотипов, с соответствующей его сортировкой и хранением в построенных специализированных складских помещениях с применением средств защиты от вредных организмов и плесневения;

- организации использования полученной сельскохозяйственной продукции табачной промышленностью для изготовления табачных изделий на основе мешек с присутствием табачного сырья восточных сортотипов табака (Остролист, Трапезонд, Самсун, Дюбек, Американ), а также отечественных сортов сортотипов Вирджиния и Берлей.

Исходя из сложившейся практики хозяйственного возделывания табака в прошлые годы и предложений о создании устойчивого собственного табачного производства в регионе, принимая во внимание вышепредставленные возможности формирования табачного бизнеса с государственным присутствием и льготным налогообложением, целесообразно восстановить и довести производство ферментированного табачного сырья в среднем к 2030 г. до 2,5-3,0 тыс. тонн.

Для производства табака необходимо использовать шести-восьмипольные севообороты, где табаком будет занято не более одной трети земельных угодий. В севообороте наряду с табаком выращиваются зерновые культуры, желательны озимые, и многолетние бобовые травы. Для примера отмечается, что при посадке 1000 га табака в севообороте при его организации следует выделять 2600-3000 га земли.

Главным решением стратегии должно стать соединение сельскохозяйственного производства табака и его промышленной переработки в едином производственном комплексе, что возможно на основе создания ассоциации сельскохозяйственных производителей разнообразных организационно-правовых форм собственности и промышленных переработчиков табачного сырья. Это позволит осуществлять производство табака и ферментированного табачного сырья с выпуском табачных изделий по единой сквозной технологии и будет основой для организации агропромышленных предприятий малого бизнеса в АПК Республики Крым.

С целью экономической защиты сельхозтоваропроизводителей табачного сырья от банкротства на федеральном уровне необходимо решить вопрос обязательной закупки (квоты) предприятиями табачной промышленности 25-30 % от общей их потребности в табачном сырье за счёт организации российских сырьевых зон на Крымском полуострове.

Кроме этого, для формирования устойчивого производства табака и табачного сырья сельскохозяйственными предприятиями нужно организовать табачной промышленностью предварительную авансовую оплату работ по возделыванию и послеуборочной обработке табака до 50 % от договорной стоимости закупок табачного сырья.

Результативность от всех проведённых мероприятий в стратегической перспективе позволит получить ежегодно от использования отечественного ферментированного сырья с 1000 га табака до 1,0 млрд рублей при продаже выпущенных табачных изделий, а также создаст стабильный табачный бизнес и повысит эффективность сельского хозяйства республики. Все это позволит

пополнить бюджет, образует устойчивую сырьевую базу при организации на селе новых рабочих мест и улучшит социальные условия проживающего населения в зоне табаководства.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ

Мунарбаев А.К.

Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет,
Казахстан, г. Семей

Аннотация. Современный этап международных отношений характеризуется стремительностью перемен, новыми формами распределения власти. Ушло в прошлое противостояние двух сверхдержав – СССР и США. Разрушилась старая система международных отношений, которая получила название биполярной – двухполюсной.

Ключевые слова. Тенденция развития, международное сотрудничество, экологические проблемы, глобальные проблемы.

WORLD TENDENCIES OF DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL RELATIONS

Munarbaev A.K.

Kazakh Humanitarian Law Innovative University,
Kazakhstan, Semey

Abstract. The modern stage of international relations is characterized by rapid change, new forms of distribution of power. The confrontation between the two superpowers, the USSR and the USA, is gone. The old system of international relations, known as bipolar - bipolar, collapsed.

Keywords. Development trend, international cooperation, environmental issues, global issues.

Современный этап международных отношений характеризуется стремительностью перемен, новыми формами распределения власти. Ушло в прошлое противостояние двух сверхдержав – СССР и США. Разрушилась старая система международных отношений, которая получила название биполярной – двухполюсной.

В пестрой картине ломки старых и строительства новых международных отношений все же можно выделить несколько четко просматривающихся тенденций развития.

Первая тенденция развития современных международных отношений – рассредоточение власти. Идет процесс становления мультиполярного

(многополюсного) мира. Сегодня все большую роль в международной жизни приобретают новые центры. На мировую арену все активнее выходит Япония, которая уже сегодня является «экономической сверхдержавой». Идут интеграционные процессы в Европе. В Юго-Восточной Азии возникли новые постиндустриальные государства – так называемые «Азиатские тигры». Есть основания думать, что в обозримом будущем в мировой политике сильнее всего заявит о себе Китай.

Среди политологов пока нет единого мнения о будущем системы международных отношений. Одни склонны к мнению о том, что в настоящее время происходит формирование системы коллективного лидерства США, Западной Европы и Японии. Другие исследователи полагают, что надо признать США единственным мировым лидером. Третьи не исключают возрождения биполярной системы, в которой место СССР в идеологическом и военно-политическом противостоянии с США займет Китай.

Второй тенденцией развития современных международных отношений стала их глобализация (Сlobe – земной шар), заключающаяся в интернационализации экономики, развитии единой системы мировой связи, изменении и ослаблении функций национальных государств, активизации деятельности транснациональных негосударственных образований. На этой основе формируется все более взаимозависимый и целостный мир; взаимодействия в нем приняли системный характер, когда мало-мальски серьезные сдвиги в одной части мира неизбежно дают отзвук в других его частях, независимо от воли, намерений участников таких процессов.

В международной области эта тенденция стремительно реализуется в форме взрывоопасного роста международного сотрудничества, влияния международных институтов – политических, экономических, гуманитарных, – а также создания по своей сути наднациональных органов.

Третьей тенденцией развития международных отношений стало нарастание глобальных проблем, а соответственно стремление государств мира к совместному их решению.

Научно-техническая революция (НТР), зародившаяся в середине XX века, в течение нескольких десятилетий произвела такие радикальные изменения в развитии производительных сил, перед которыми блекнут тысячелетние достижения наших предшественников. Она способствовала резкому повышению производительности труда, привела к огромному приросту необходимой для людей продукции. Но существует и другая сторона этой революции: возникло множество неординарных, так называемых глобальных проблем, которые встали перед человечеством во весь рост и показали, что наш беспокойный и полный противоречий мир есть в то же время взаимосвязанный, взаимозависимый и во многом целостный мир. Мир, императивно, повелительно требующий не разобщения и противостояния, а объединения усилий всех стран и народов во имя сохранения цивилизации, ее приумножения и благополучия как нынешнего, так и грядущих поколений людей.

Все глобальные проблемы, стоящие перед человечеством, можно разделить на четыре основные группы: политические, экономические, экологические, социальные.

Важнейшая из них, раньше всех заставившая человечество сначала почувствовать, а затем и понять надвигающуюся угрозу, – появление, быстрое накопление и совершенствование оружия массового поражения, которое в корне изменило ситуацию в мире. Характер ядерного оружия не дает возможности любому государству военными средствами обеспечить надежность своей обороны. Иначе говоря, безопасности в мире можно добиться лишь совместными усилиями. Она может быть либо общей для всех стран, либо ее вообще не может быть.

Положительные сдвиги в отношениях между ведущими странами мира, обладающими наибольшим научным, экономическим и военно-техническим потенциалом и сделавшими значительный шаг на пути к осознанию опасности гонки вооружений, сняли былую напряженность в международных отношениях.

Важной проблемой, беспокоящей все человечество, становится международный терроризм, среди различных форм которого наиболее опасной является государственный терроризм.

К другой, не менее важной, но гораздо более трудно решаемой группе экологических проблем следует отнести проблемы сохранения окружающей среды. Опасность нарушения экологического равновесия возникла не сразу. Она надвигалась как бы исподволь, иногда в результате неосведомленности, а чаще всего из-за пренебрежения людей к возможным вредным и даже губительным последствиям своей практической деятельности.

Проблема сохранения окружающей среды органически связана с резким возрастанием хозяйственной деятельности человека, обусловленной закономерными тенденциями общественного развития: увеличением численности населения, его стремлением к прогрессу, улучшению материального благополучия и т. д.

Чрезмерная, без оглядки, эксплуатация человеком природы привела к массовой вырубке леса, ухудшению качества ресурсов пресной воды, загрязнению морей, озер, рек, нарушению озонового слоя, что представляет опасность для жизни людей. Повышается доля углекислого газа в воздухе. Увеличиваются выбросы других химических соединений (окислов азота, серы), следствием которых являются «кислотные дожди». Происходит потепление климата на планете, ведущее к возникновению так называемого «парникового эффекта». Ярким показателем загрязнения окружающей среды стала Чернобыльская катастрофа.

Безобразная, неконтролируемая хозяйственная деятельность людей опасна своими последствиями, не знающими государственных границ и не признающими никаких преград. Это обязывает все страны и народы объединить усилия, направленные на защиту и улучшение окружающей среды.

Экологические проблемы тесно взаимосвязаны с экономическими – с проблемами роста общественного производства, и возрастанием в связи с этим потребностей в энергии и сырье. Природные ресурсы не безграничны, а

поэтому требуется рациональный, научно обоснованный подход к их использованию. Однако решение этой задачи связано с немалыми трудностями. Одна из них обусловлена резким отставанием развивающихся стран по уровню потребления энергии на душу населения от промышленно развитых стран. Другая трудность вызвана технологическим несовершенством производства многих государств, в том числе и России, в результате чего происходит большой перерасход сырья, энергии, топлива на выпуск единицы продукции.

Разнообразны и социальные проблемы. Последние десятилетия отмечены растущей обеспокоенностью человечества, вызванной обрушившимся на него потоком опасных болезней и вредных пристрастий. Сердечно-сосудистые и онкологические заболевания, СПИД, алкоголизм, наркомания приобрели интернациональный характер и стали одной из глобальных проблем.

Весь мир не может не тревожить углубляющееся различие в уровне жизни народов развитых и развивающихся стран. Слаборазвитые страны нередко посещает голод, в результате которого гибнет большое количество людей. Усугублению данных проблем способствует также несоответствие в соотношении между демографическим ростом населения и динамикой производительных сил.

Людей всего мира тревожит рост преступности, усиление влияния мафиозных структур, в том числе и наркомафии.

Глобальные проблемы возникли на стыке взаимоотношений человека, общества и природы. Все они органически взаимосвязаны между собой и поэтому их решение требует комплексного подхода.

Появление глобальных проблем сказалось на всей системе международных отношений. Действительно усилия, направленные на предотвращение экологической катастрофы, борьба с голодом, смертельными болезнями, попытки преодолеть отсталость не могут дать результатов, если будут решаться в одиночку, на национальном уровне, без участия мирового сообщества. Они требуют планетарного объединения интеллектуальных, трудовых и материальных ресурсов.

Четвертой тенденцией современных международных отношений является усиление разделения мира на два полюса – полюса мира, благосостояния и демократии и полюса войны, брожения и тирании. Большинство человечества живет на полюсе брожения, на котором преобладает бедность, анархия и тирания.

На полюсе мира, благосостояния и демократии находятся 25 стран: государства Западной Европы, США, Канада, Япония, Австралия и Новая Зеландия. В них проживает 15 % населения земного шара, так называемый «золотой миллиард». В этих странах преобладают богатые демократии, в которых уровень жизни рядового гражданина по историческим меркам весьма высок (от 10 до 30 тысяч долларов ежегодного дохода), продолжительность жизни не менее 74 лет. Такого благосостояния страна может добиться только благодаря наличию высокоразвитой наукоемкой экономики.

На другом полюсе находятся государства Африки, Азии, Латинской Америки, республики бывшего СССР и стран Востока. В них более 80 млн

человек живут в условиях абсолютной нищеты, а из 500 млн голодающих около 50 млн ежегодно умирали от истощения. В экономике эти государства поставляли развитому миру энергоносители и сырье и выступали в качестве свалки для ядовитых отходов.

Пятой тенденцией стало то, что в целом как во внутренней, так и в международной жизни политика как стихийное столкновение социально-исторических сил все заметнее теснится началами сознательного, целенаправленного, рационального регулирования, основанного на праве, демократических принципах и знаниях.

Шестой тенденцией стала демократизация как международных отношений, так и внутривнутриполитических процессов. Она наблюдается во всех странах независимо от господствующего в них типа политического режима. С окончанием «холодной войны» даже в условиях самых авторитарных режимов значительно сузились возможности скрывать, а тем более легитимизировать нарушения государством личной свободы граждан, их естественных и политических прав. Всемирное распространение получает такое явление, как прогрессирующая политизация масс, повсеместно требующих доступа к информации, участия в принятии касающихся их решений, улучшения своего материального благосостояния и качества жизни. Достижения постиндустриальной революции – спутниковая связь и кабельное телевидение, телефаксы и электронная почта, глобальная сеть Интернет, делающая возможным почти мгновенное распространение и получение необходимой информации едва ли не по всем интересующим современного человека вопросам, – стали признаками повседневной жизни людей не только в экономически наиболее развитых государствах, но и получают все более широкое распространение во всем мире. Резко расширяется состав и многообразие политических факторов. В результате разработка и реализация внешнеполитических установок перестают быть уделом узкой группы людей специального государственного ведомства, становясь достоянием совокупности самых разнообразных институтов, – как правительственных, так и неполитического характера. В свою очередь это оказывает глубокие последствия на политические отношения с точки зрения их непосредственных участников.

Литература

1. Бовин А. Ведущие тенденции развития международных отношений // Международная жизнь. 2004. № 4-5.
2. Косолапов Н. Глобализация: территориально-пространственный аспект. МЭИМО, 2005. № 6.
3. Международные отношения: теории, конфликты, организации: Учебное пособие / под ред. П.А. Цыганкова. М.: Альфа-М, 2004. 288 с.

ВИДЫ ФОРМ И СИСТЕМ ОПЛАТЫ ТРУДА РАБОТНИКОВ

Нукебаева Н.Н.

Государственный университет имени Шакарима города Семей,
Казахстан, г. Семей

Аннотация. В статье говорится о соответствии статьи 107 Трудового кодекса Республики Казахстан (далее – Кодекс) заработная плата работнику устанавливается трудовым договором в соответствии с действующими у работодателя системами оплаты труда. Система оплаты труда определяется условиями трудового, коллективного договоров и (или) актами работодателя.

Ключевые слова. Система труда, условие труда, вид оплаты труда.

THE TYPES OF FORMS AND SYSTEMS OF REMUNERATION OF EMPLOYEES

Nukebayeva N.N.

Shakarim State University of Semey, Kazakhstan, Semey

Abstract. The article refers to the compliance of article 107 of the Labor code of the Republic of Kazakhstan (hereinafter – the Code) the salary of an employee is established by an employment contract in accordance with the employer's wage systems. The system of remuneration is determined by the terms of employment, collective agreements and (or) acts of the employer.

Keywords. The system of work, condition of work, type of remuneration.

При выборе систем оплаты труда работников следует исходить из того, что системы должны обеспечить материальную заинтересованность работников в повышении производительности труда и быть экономически обоснованными.

Основными принципиальными требованиями, предъявляемыми к системам оплаты труда работников, являются обеспечение равной оплаты за равный труд и усиление ее зависимости от результатов деятельности, как отдельного работника, так и от эффективности деятельности организации в целом.

Существуют две формы оплаты труда в зависимости от способа измерения количества труда: повременная и сдельная.

Выбор той или иной формы оплаты труда определяется различными обстоятельствами. Если организации необходимо стимулировать рост выпуска продукции и при этом имеются количественные показатели выработки или работы, объективно отражающие затраты труда работников (нормы труда), то в данном случае целесообразно применять сдельную форму оплаты. При отсутствии же данных условий рекомендуется применять повременную форму оплаты труда.

Повременная форма оплаты труда – оплата труда, при которой размер заработной платы определяется в зависимости от фактически отработанного времени и установленной в зависимости от квалификации тарифной ставки рабочего (должностного оклада служащего).

Простая повременная система оплаты труда – система оплаты, при которой оплата труда производится только по одному показателю – отработанному времени.

Повременно-премиальная система предусматривает не только оплату за отработанное время, но и начисление премий за достижение определенных количественных и качественных показателей.

Сдельная форма оплаты труда – оплата труда в зависимости от его результатов, когда за каждую произведенную единицу продукции (работы, услуги) надлежащего качества устанавливается определенный размер заработной платы – сдельная расценка.

Простая сдельная система – система, при которой оплата за каждую единицу продукции (расценки) в пределах и сверх норм трудовых затрат производится в одинаковом размере.

Сдельно-премиальная система оплаты труда – оплата труда, при которой работнику сверх заработной платы по прямым сдельным расценкам начисляется и выплачивается премия за выполнение и перевыполнение количественных и качественных показателей работы.

Прогрессивная сдельная система – разновидность сдельной оплаты труда, когда расценки за каждую единицу продукции после определенного уровня выполнения нормы повышаются.

Аккордная система – система сдельной оплаты труда, когда единицей измерения его результатов служит объем работ в целом, выполнение которого необходимо работодателю к определенному сроку.

Регрессивная система оплаты предусматривает снижение расценок за каждую единицу продукции после определенного выполнения уровня норм.

Косвенная система оплаты – разновидность сдельной оплаты, предполагающая, что результаты труда работника учитываются опосредованно через результаты труда других работников, и оплата производится по опосредствованным результатам труда.

Коллективная (бригадная) сдельная система предусматривает учет результатов труда по группе работников (бригаде, участку, звену и т.п.).

При применении сдельных систем оплаты труда важнейшим элементом организации заработной платы рабочих является сдельная расценка.

Сдельная расценка – размер оплаты за выработку единицы продукции или за выполнение определенной операции в единицу времени.

Если на выполняемую работу установлена норма выработки, сдельная расценка определяется путем деления часовой (дневной) тарифной ставки на соответствующую разряду выполняемой работы, на часовую (дневную) норму выработки.

Сдельная расценка может быть определена также путем умножения часовой или дневной тарифной ставки, соответствующей разряду выполняемой работы, на установленную норму времени в часах или днях.

Вместе с тем, изменение нормы выработки (нормы времени) влечет за собой соответствующий пересчет сдельных расценок.

При расчете сдельных расценок необходимо соблюдать соответствие единиц времени, за которые берутся тарифные ставки, единицам времени, относительно которых устанавливаются нормы. Если установлена сменная норма выработки, то при расчете расценки используется дневная (сменная) тарифная ставка; если установлена часовая норма выработки, то для определения расценки используется часовая тарифная ставка.

Оплата может производиться за индивидуальные (базирующиеся на оценке результатов труда каждого отдельного работника) и (или) коллективные результаты труда (базирующиеся на оценке коллективного труда).

Система оплаты труда может формироваться на основе тарифной, бестарифной или смешанной системы.

Тарифная система оплаты труда включает в себя: тарифную ставку (оклады), тарифную сетку, тарифные коэффициенты.

Бестарифная система оплаты труда основывается на долевом распределении средств, предназначенных на оплату труда, в зависимости от критериев и на принципах оценки профессиональных качеств работников и их вклада в конечный результат.

Смешанная система оплаты труда может содержать элементы как тарифной, так и бестарифной систем оплаты труда.

Тарифные ставки (часовые, дневные, месячные) определяют размер оплаты труда за соответствующую единицу рабочего времени (час, день, месяц).

Тарифная сетка включает в себя тарифные разряды и соответствующие им тарифные коэффициенты.

Тарифный разряд является показателем сложности выполняемой работы и уровня квалификации работника.

Тарифный коэффициент представляет собой отношение между тарифной ставкой соответствующего разряда и тарифной ставкой первого разряда, т.е. он определяет, во сколько раз тарифная ставка данного разряда больше тарифной ставки первого разряда, коэффициент которого, как правило, принимается за единицу.

Литература

1. Трудовой кодекс РК от 23.11.2015г.
2. Путеводитель бухгалтера 2018 г.
3. Сейдахметова Ф.С. Современный бухгалтерский учет. Учебное пособие. Алматы: Экономика, 2011.
4. Тулешова Г.К. Финансовый учет и отчетность в соответствии с международными стандартами. Часть 1. Алматы, 2014.

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫНКА КОФЕ С ВЫДЕЛЕНИЕМ СЕГМЕНТА ЗЕРНОВОГО КОФЕ

Панков Н.А., Макиян В.А., Мацакова Н.В.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
Российская Федерация г. Краснодар

Аннотация. В данной статье проведен маркетинговый анализ мирового рынка кофе с выделением сегмента зернового кофе. Представлены ключевые сорта кофе и их доля на рынке, этапы формирования рынка кофе в России и главные его представители. Затронуты проблемы, имеющиеся на мировом рынке кофе. Описана цена на разные виды кофе, в т.ч. зерновой и перспективы развития Российского рынка кофе.

Ключевые слова. Маркетинг, рынок, зерновой кофе, молотый кофе, растворимый кофе, сорт, арабика, робуста.

MARKETING RESEARCH OF THE MARKET OF COFFEE WITH AN EXTRACT OF SEGMENT OF GRAIN COFFEE

Pankov N.A., Makiyan V.A., Matsakova N.V.

FSBEI HE «Kuban State Technological University»,
Russian Federation, Moscow

Abstract. This article conducted a marketing analysis of the global coffee market, highlighting the grain coffee segment. The key coffee sorts and their market share, the stages of the formation of the coffee market in Russia and its main representatives are presented. Affected by the existing global coffee market. The price of different types of coffee, including grain and development prospects of the Russian coffee market.

Keywords. Marketing, market, grain coffee, ground coffee, instant coffee, variety, Arabica, Robusta.

Основной задачей исследований является маркетинговый анализ рынка зерна кофе.

Маркетинг – это процесс, заключающийся в прогнозировании потребностей возможных покупателей и в предоставлении товаров, изделий, технологий соответствующих этим самым потребностям [1].

Основная задача маркетинга состоит в понимании нужды и потребности каждого рынка и выбор тех из них, которые их компания может обслуживать лучше других. Такой подход позволяет производить товары более высокого качества и тем самым увеличивать объемы продаж и повышать свои доходы путем лучшего удовлетворения потребностей целевых покупателей.

На два промышленных вида кофе приходится около 98 % всего производимого кофе. Из них соответственно получают арабику (70 %) и робусту (30 %). Около 1-2 % кофе составляют редкие дорогостоящие сорта.

Сегодня кофе выращивается во многих странах мира. Доля Бразилии в зависимости от урожая может составлять от 32 до 35 % производства кофе в мире. В этой стране насчитывается примерно 4 млн кофейных деревьев, занимающих около 8,5 млн км² [2].

Кофе сорта Арабика считается изысканным: для него характерен более богатый и насыщенный вкус, чем у робусты. Однако его гораздо сложнее культивировать: он больше подвержен вредителям.

Робуста растет на высоте 0-600 метров над уровнем моря в тропических районах Африки, Индии, Индонезии и является совсем не прихотливым. Он содержит на порядок больше кофеина, чем арабика и часто используется в эспрессо-смесях.

Опираясь на цены на мировом рынке робуста дешевле арабики.

Для приготовления 1 килограмма жареного кофе требуется 4-5 тыс. кофейных зерен. Необходимо понимать, что в год с одного дерева собирается 1-1,5 тыс. зерен.

Рынок кофе России начал формироваться в начале 90-х годов, когда в продажу кроме зернового кофе поступил еще и растворимый. Сейчас на рынке находятся следующие виды кофе:

- зерновой кофе;
- молотый кофе;
- растворимый (гранулированный, сублимированный, порошковый и coffee-mix).

На 2001 год свое предпочтение потребители отдавали больше растворимому кофе, на его долю приходилось порядка 85 %. В 2015 году этот показатель составил 59 %, такое падение указывает на заметное уменьшение интереса потребителей к растворимому кофе. В случае зернового кофе 36 % потребителей покупают его в зернах и самостоятельно размалывают. Остальные 59 % покупают уже молотый кофе.

Главными потребителями кофе были и остаются жители мегаполисов, в больших городах 63 % населения пьет кофе. На долю Москвы и Санкт-Петербурга приходится около 25 % всех продаж растворимого кофе и 50 % – кофейных зерен и молотого кофе. Таким образом, эти два региона потребляют 2/3 всего кофе России.

Кофе является традиционным продуктом импорта в России. Причиной этому служит то, что территория России не попадает в так называемый «кофейный пояс» мира. Выращивание кофе в России, в обычных условиях, не возможно, поэтому производители занимаются только обработкой и обжаркой зерен. 65 % всех поставок готового кофе и кофейного сырья осуществляется всего из трех стран (Бразилия, Вьетнам и Италия).

Интенсивный рост рынка кофе в России, в первую очередь, вызван ростом спроса на этот продукт. Если в 2001 г. этот показатель составлял 400 гр. кофе на одного россиянина в год, то в 2016 г. в России на 1 человека приходилось 1,7 кг кофе в год. Тем не менее, Россия на порядок отстает по этому показателю от развитых европейских стран, где он колеблется в пределах от 6,2 до 12 кг (рисунк).

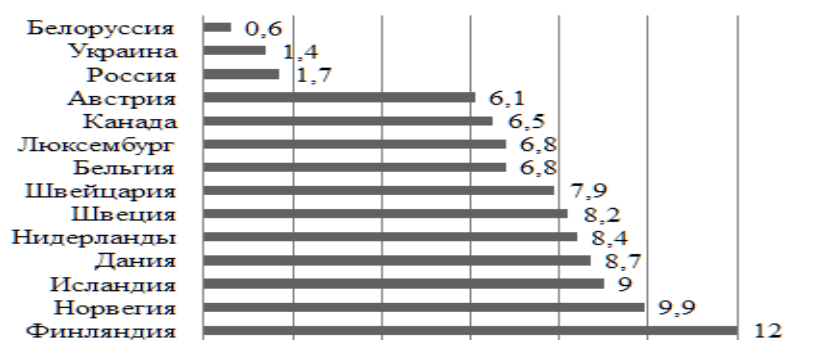


Рисунок. Список главных потребителей кофе

Согласно отчету Министерства сельского хозяйства США, мировое производство кофе в 2017/18 году составило 9,54 млн т, без изменений по сравнению с предыдущим годом. Падение производства в Бразилии компенсируется более высоким урожаем во Вьетнаме, Мексике и Индонезии, а также незначительным увеличением в большинстве других стран. Аналогично мировой экспорт зеленого кофе ожидается на устойчивом уровне, в размере 6,66 млн т. Одновременно с прогнозом мирового потребления кофе, ожидаемого на рекордном уровне 9,48 млн т, окончательные запасы ожидаемо снизятся до 2,04 млн т, ниже, чем за предыдущие 5 лет [3].

На мировом рынке кофе, безусловно, как и на любом товарном рынке существуют разного рода проблемы, так как постоянно имеются какие-либо факторы, оказывающие негативное влияние. Основные проблемы, возникающие на рынке кофе и влияющие на возделывание, производство и цену следующие:

- одной из главных проблем на мировом рынке кофе признается проблема колебания климата, ухудшения погоды в культивируемых областях;
- вторая важная проблема в том, что многие страны выращивают кофе исключительно для экспорта, в то время как потребляется он больше всего в странах, где его возделывание просто невозможно;
- производители агропромышленной продукции недостаточно стимулируются государственными структурами;
- недостаточно развитая инфраструктура – это также большой недостаток в некоторых странах. Слабо развитая инфраструктура заставляет переплачивать.

Для понимания состояния рынка в России следует обратиться к компаниям, которые в той или иной мере занимаются переработкой кофе (таблицы 1 и 2). Это позволит выявить преимущества и недостатки рынка.

Таблица 1

Сравнительная характеристика игроков кофейного рынка России

	Нестле Россия	Крафт Фудс Россия	Tchibo	Орими Трэйд
Тип компании	Часть ТНК	Часть ТНК	Международная	Российская
Наличие производства в России	Полного цикла	Полного цикла	Нет	Полного цикла
Наличие производства упаковки для кофе в России	нет	есть	есть	нет
Год начала работы на рынке	1995	1994	1993	1999
Объем производства в России, тонн	31 тыс.	12-13 тыс.	10-11 тыс.	около 7 тыс.
Молотый кофе/кофе в зернах	+	+	+	+
Растворимый гранулированный	+	+	–	+
Растворимый сублимированный	+	+	+	+
Растворимый порошковый	–	–	–	+
Кофейные смеси	+	+	–	+
Показатели знания / потребления основных марок	Высокие	Высокие	Высокие	Средние
Доля рынка, %	29 %	19 %	8 %	менее 4 %
Доля в сегменте растворимого кофе, %	40 %	25 %	8 %	Незначит.
Доля в сегменте кофе молотого / в зернах, %	Незначит.	Незначит.	Незначит.	30 %
Активность продвижения (PR, Реклама и пр.)	Высокая	Высокая	Средняя	Низкая

На 2016 год средняя цена для растворимого кофе составила 2249,3 рубля за килограмм, а по итогам 7 месяцев 2017 года, она достигла 2367,3 рубля за килограмм, прирост составил 5,2 %

Кофе натуральный в зернах и молотый в прошлом году стоил 976,4 рубля за килограмм, а в январе-июле 2017 года его цена достигла 1010,4 рубля за килограмм – прирост 3,5 %

В 2014 году экспорт кофе из России составил 7880 тыс. т. Главными странами-экспортерами являются Украина (69 %), Беларусь (21 %), Абхазия (5 %), Грузия, Молдова и Казахстан.

Главными регионами-экспортерами являются Санкт-Петербург (43,2 %) и Московская область (39,3 %). В целом в отрасли занято более 52 компаний, из которых 4 компании делят основную долю рынка (более 85 %).

Таблица 2

Сравнительная характеристика игроков кофейного рынка России

	Московская кофейня на паяхъ	Strauss Group	Paulig	«Гранд»
Тип компании	Российская	Международная	Международная	Российская
Наличие производства в России	Полного цикла	Фасовочный завод	Кофеобжарочный завод	Фасовочный завод
Год начала работы на рынке	1997	1992	1992	1994
Молотый кофе / кофе в зернах	+	+	+	–
Растворимый гранулированный	+	+	–	+
Растворимый сублимированный	+	–	–	+
Растворимый порошковый	+	+	–	+
Показатели знания / потребления основных марок	Средние	Средние	Низкие	Средние
Доля рынка, %	6 %	менее 5 %	менее 5 %	менее 5 %
Доля в сегменте кофе молотого / в зернах, %	Незначит.	Незначит.	16%	Незначит.
Активность продвижения (PR, Реклама и пр.)	Низкая	Средняя	Низкая	Средняя

Подводя итоги маркетингового исследования рынка кофе, наблюдается общая тенденция, заключающаяся в увеличении доли зернового кофе по отношению к растворимому, поэтому рынок растворимого кофе приближается к насыщению. Зерновой кофе становится популярнее.

Согласно проведенным маркетинговым исследованиям выяснилось, что при таком высоком спросе на зерновой и молотый кофе в России, необходимо развивать технологию производства, а также качество безопасности продукции.

Литература

1. Токарев Б.Е. Маркетинговые исследования: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Магистр: ИНФРА-М, 2011. 512 с.
2. Анализ рынка кофе России [Электронный ресурс]. URL: https://koloro.ru/blog/issledovaniya/analiz_rynka_kofe_rossii_2015-2016.html.
3. Обзор мирового рынка кофе [Электронный ресурс]. URL: <http://agbz.ru/news/USDA--obzor-mirovogo-ryinka-kofe-i-prognoz-na-2017-18-god>.

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

Полусмак В.И.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье рассматривается применение экономико-математических моделей в аграрном секторе экономики. Особое внимание уделено моделированию посевных площадей. Дается описание входных данных моделей.

Ключевые слова. Моделирование, экономико-математические методы, экономический эффект, оптимизация производства.

TO THE QUESTION ON THE USE OF ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELS IN THE AGRARIAN SECTOR OF ECONOMY

Polusmak V.I.

FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin»,
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article discusses the use of economic and mathematical models in the agricultural sector of the economy. Particular attention is paid to the modeling of acreage. A description of the input data models.

Keywords. Modeling, economic and mathematical methods, economic effect, optimization of production.

Использование возможностей экономико-математического моделирования является важной, частью любого исследования в различных областях экономики. Стремительное развитие математического анализа, компьютерных технологий, исследования операций, методов линейного программирования, теории вероятностей, рискованного программирования и математической статистики обеспечило предпосылки для формирования различных моделей экономики. Их применение дало возможность просчитывать различные экономические ситуации, связанные с конечным результатом, в том числе и в сельскохозяйственном производстве. Использование моделей и экономико-математических методов открывает потенциал для серьезного улучшения качества планирования и получения дополнительного эффекта без вовлечения в процесс производства дополнительных ресурсов [1].

Сельское хозяйство является сложной экономической системой, которая состоит из совокупности связанных между собой биологических, технических, агроинженерных, управленческих и экономических элементов.

Особенности построения моделей в различных отраслях сельскохозяйственного производства.

Прежде всего, экономико-математическое моделирование активно используется в землеустройстве, и преследует следующие цели:

- принятие наиболее эффективных решения по перераспределению, использованию и охране земельных ресурсов, от малых сельскохозяйственных организаций до народного хозяйства в целом;
- планирование оптимального использования производственных ресурсов, связанных с землей, способствует получению заданных объема производства, при минимизации затрат труда и средств;
- разрабатываются наилучшие организационно-производственные условия, за счет чего осуществляется повышение урожайности сельскохозяйственных культур, повышение плодородия, прекращение процессов эрозии, высоко-производственное использование техники;
- улучшение качества формирования и упорядочивания информации и ее применение, что позволяет облегчить манипуляцию с данными;
- улучшение экономических, экологических, социальных, технических, показателей проекта землеустройства;
- проверка и оценка реальной значимости для теоретических моделей и концентрации развития землевладения и землепользования на перспективу;
- математические модели являются связующим звеном между землеустройством, естественными и техническими науками, изучающими сельское хозяйство, как с природоохранительной, так и с экономической и социальной сторон.

Для решения землеустроительных задач разных типов, применяют различные виды экономических, математических моделей, которые позволяют анализировать использование земельных ресурсов, выявлять тенденции и находить оптимальные варианты устройства территории.

Для построения и использования этих моделей необходимо применять стандарт экономико-математического метода (методы математической статистики и методы математического программирования). Вместе с тем ряд землеустроительных математико-экономических моделей требуют разработки своего нестандартного математического решения, своих индивидуальных математических методов.

Каждый вид данного экономико-математического моделирования имеет свои стадии (этапы построения и использования).

Аналитические методы в землеустройстве основываются на применении математических методов алгебры и геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, и т.д., имеющих функциональный характер, т.е. каждому набору значений факторов независимых переменных соответствует строго определенное значение результатов.

Экономико-статистические модели базируются на использовании теории вероятностей и методов математической статистики. Главное место среди них занимает производственная функция, представляющая собой уравнение связей зависимой переменной (результатам) и факторов (аргументов). С помощью этих моделей рассчитывается прогноз урожайности культур, продуктивности животноводства, а также некоторые параметры организации территорий (распаханность, облесенность, освоенность). При помощи экономико-математических моделей, осуществляют также анализ уровня использования земель, подготавливают информацию для применения оптимизационных методов, производственно обосновывают землеустроительные проектные решения.

Задача оптимизации структуры сельскохозяйственных угодий формируется следующим образом: используя данные о наличии и качестве сельскохозяйственных угодий, урожайности ведущих культур (зерновых) и продуктивности кормовых угодий, норм удельных затрат и объемов ресурсов, определить оптимальную структуру сельхозугодий, при которой, за счет рационального использования всех ресурсов, включая земельные, обеспечивается получение максимума чистого дохода при условии обязательного выполнения заказа по договору и зонального удельного веса естественных угодий (пастбищ) [2].

Обеспечение процесса совершенствования структуры посевных площадей в интересах расширения посевов наиболее эффективных культур возможно при удовлетворении основных потребностей хозяйства во всех видах производимой сельскохозяйственной продукции и строгом соблюдении всех необходимых технологических норм и предъявляемых требований, поэтому сформированную структуру посевных площадей наиболее правильно сравнить с моделью рациональной структуры.

Для того чтобы рассмотреть наиболее рациональную структуру посевных площадей целесообразно построить оптимизационную модель. Главная ее задача – отведение таких посевных площадей под каждую посевную культуру, при которых будет достигнут максимальный экономический эффект (получение максимальной прибыли, валового производства) при минимальных затратах.

Оптимальной структурой посевных площадей можно назвать только такую, при которой будет обеспечена специализация растениеводства, позволяющая на выходе получать максимум производства продукции при минимальных затратах труда и средств.

В начале моделирования оцениваются имеющиеся у организации производственные ресурсы (земельные, трудовые, машинотракторный парк и т.д.) находится оптимальная структура посевных площадей, которая обеспечит выполнение поставок всех видов производимой сельскохозяйственной продукции и внутрихозяйственные потребности при максимальном экономическом эффекте.

Критериями оптимальности в данном случае могут выступать:

- максимальный объем произведенной валовой и товарной продукции в денежном эквиваленте;

- обеспечение максимума получения отдельных видов растениеводческой продукции;

- получение максимальной чистой прибыли.

Следующим этапом разработки экономико-математической модели в растениеводстве можно выделить – обязательное проведение экономической оценки сельскохозяйственных культур и севооборотов за период в несколько лет, технологии их возделывания. На вход модели подается следующая информация:

- площадь пашни, естественных сенокосов, пастбищ, существование возможности их улучшения;

- набор сельскохозяйственных культур, которые возделываются в рассматриваемой климатической и географической зоне, их урожайность, валовая продукция, получаемая на выходе в денежном выражении, чистого дохода с площади в 1 гектар посева;

- наличие имеющихся производственных ресурсов в рассматриваемой организации и размеры их затрат на 1 гектар посева;

- размер договорных поставок по видам выращиваемой продукции;

- имеющиеся потребности животноводства в кормах по возделываемым видам культур;

- имеющиеся агротехнические требования и вероятные пределы насыщения севооборотов отдельно взятыми выращиваемыми сельскохозяйственными культурами.

Следующий учитывающийся фактор – регулирование плодородия почвы, для этого необходимо осуществлять правильное сочетание культур в севообороте. Это обеспечивает эффективное использование растениями почвенной влаги, предотвращает отрицательное влияние засухи и уменьшает эрозию почвы, является агротехническим способом борьбы с вредителями и болезнями, засоренностью посевов. Севообороты тесно связаны и с природными и климатическими ресурсами, и с программой выращивания зерновых культур, кормов и других продуктов земледелия, т.е. с четко определенными производственными потребностями организации, его направлением и специализацией, перспективами развития и экономическим состоянием. Оптимальная структура посевных площадей обеспечивает и высокие показатели выхода продукции и увеличения плодородия пашни. Сформированный набор полевых культур оказывает влияние на количество полей в севообороте и время его ротации.

Современное возделывание культур будет неэффективно без применения удобрений. В современных условиях производства невозможно достигнуть высоких урожаев и качества сельскохозяйственной продукции, без научного планирования и оптимизации использования минеральных и органических удобрений. Применение в сельскохозяйственном производстве минеральных удобрений для повышения плодородия почв увеличилось потому, что уменьшается объем производства органических удобрений из-за сокращения отрасли животноводства. Использование минеральных удобрений имеет далеко

не одинаковую эффективность на разных почвах и под разнообразными культурами даже в пределах одной рассматриваемой зоны [3].

Разработка рациональных систем удобрений производится повсеместно. Такие системы научно обоснованно позволяют распределить дозы внесения различных удобрений, учитывая качество почв, условия питания растений и выращивания, сроки и методы внесения удобрений, соотношение в удобрении элементов питания, климат и погодные условия, предшествующие культуры, запланированную урожайность и т.д.

Оптимальным образом рассчитанное на модели использование удобрений позволяет обеспечить эффективную подкормку растений, позволит избежать лишних расходов.

В ходе процесса моделирования также существует необходимость учета договоренностей на реализацию полученной продукции, требований, предъявляемых к плодородию почв, ландшафту местности, агроинженерных и севооборотных требований, экономической эффективности производства (соотношение полученных результатов производства – продукции и услуги затрат труда и средств производства) отдельных сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Полусмак В.И., Бурда А.Г. Использование метода моделирования в анализе экономических систем АПК // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. I Международной науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов. Краснодар, 2018. С. 481-484.
2. Семенов А.Г., Печерских И.А. Математические модели в экономике: учебное пособие / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. 187 с.
3. Полусмак В.И., Бурда А.Г. Моделирование в анализе агроэкономических систем // Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год: сб. ст. по материалам 73-й науч.-практ. конф. преподавателей. Краснодар: КубГАУ, 2018. С. 413-414.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА В ТАБАЧНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

Романова Н.К., канд. экон. наук, Саввин А.А.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В современных условиях одним из факторов устойчивости табачной отрасли является совершенствование организации производства. Для успешной работы

табачного комплекса разработаны три технологии возделывания табака: ресурсосберегающая с частичной механизацией работ, интенсивная и инновационно-инвестиционная с полной механизацией наиболее трудоёмких процессов. Освоение их в производстве увязывается с различным уровнем материально-технического обеспечения хозяйств и размерами инвестиционных вложений.

Ключевые слова. Организация табачного производства, инновационные технологии возделывания, эффективность труда, механизация, процесс.

IMPROVING THE ORGANIZATION OF PRODUCTION IN TOBACCO FACILITIES

Romanova N.K., Cand. Sc. (Econ.), Savvin A.A.

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. In modern conditions, one of the factors for the sustainability of the tobacco industry is the improvement of the organization of production. For the successful operation of the tobacco complex, three technologies for the cultivation of tobacco have been developed: resource-saving with partial mechanization of work, intensive and innovation-investment with full mechanization of the most labor-intensive processes. Their development in production is tied to various levels of material and technical support of farms and the size of investment investments.

Keywords. Organization of tobacco production, innovative technologies of cultivation, labor efficiency.

Инновационное развитие аграрно-промышленного комплекса происходит в условиях совершенствования технологии возделывания, разработки и внедрения рациональных форм организации производства, при этом развиваются и усовершенствуются прогрессивные, рациональные организационные формы хозяйствования. Опыт рыночной экономики показывает, что наиболее эффективным является коммерческий расчёт, где удачно сочетаются формы организации труда и материальной заинтересованности каждого работника за конечные результаты – полученную продукцию.

Разработаны три технологии возделывания табака: ресурсосберегающая с частичной механизацией работ, интенсивная и инновационно-инвестиционная с полной механизацией наиболее трудоёмких процессов. Освоение их в производстве увязывается с различным уровнем материально-технического обеспечения хозяйств и размерами возможных инвестиционных вложений.

Табак является одной из трудоёмких технических культур. Особенно много труда затрачивается на выращивание рассады, уборку и послеуборочную обработку. Традиционные особенности агротехнологии возделывания этой культуры сильно ограничивают возможность механизации многих работ по выращиванию табака. В условиях динамично развивающейся экономики большую роль имеет реализация эффективного инновационного развития

производства табака. Для табака в крестьянско-фермерских хозяйствах разработана механизация наиболее трудоемких работ на основе освоения системы машин и технологического оборудования – машинная посадка рассады, механизированная междурядная обработка, машинное закрепление листьев табака для сушки и интенсивная послеуборочная обработка, ферментация и первичная переработка табачного сырья.

При выращивании табака по ресурсосберегающей технологии в зависимости от размера хозяйства рекомендовано иметь: трактор МТЗ-80 и шасси Т-16МГ, мотоблок для мини-трактора (МТЗ-0,5, «Беларусь», Т-10), 150-300 м² рассадников, двухрядную рассадопосадочную машину, 80-90 м² простейших сушильных сооружений для естественной сушки, 1 камеру установки 801-ТУ (УСТП-10) для сушки табака «в массе» и одну машину для закрепления листьев табака на шнур («Апшерон», ТПМ-69МА).

В организационно-экономическую схему производства табака по интенсивной технологии включены наиболее прогрессивные агротехнологические приемы, а также максимальное применение системы машин на трудоемких сельскохозяйственных работах.

Важнейшими агроприемами являются: зяблевая вспашка с предварительным внесением минеральных удобрений, выращивание здоровой рассады, посадка табака в оптимальные сроки, уход и своевременная междурядная обработка, применение комплекса мер по борьбе с вредителями и болезнями. Также предусматривается применение системы машин и оборудования на наиболее трудоемких работах: выращивании рассады, посадке, междурядной обработке, сушке и послеуборочной обработке. При этом рекомендовано иметь в фермерских хозяйствах среднего бизнеса: 2,5-3 тыс. м² рассадников, 5 табакопришивных машин, тракторы МТЗ-80, Т-70 (ДТ-75М), самоходные шасси Т-16МГ, шестирядную рассадопосадочную машину, сушильный комплекс типа СТГ-1,5 и 200-230 м² простейших сушильных сооружений (богуны, навесы) или 1-2 шестикамерных комплексов для сушки табака «в массе» (801-ТУ, УСТП-10).

Интенсивная технология базируется на применении комплекса машин, механизмов, сооружений, выпускаемых промышленностью.

Для развития и внедрения интенсивной технологии необходимы высокоурожайные сорта, устойчивые к основным болезням и вредителям. Выращивание табака должно обеспечиваться достаточным количеством минеральных удобрений, гербицидов, средствами защиты растений и другими материально-техническими ресурсами.

Выращивание рассады производится в рассадниках с максимальной механизацией трудовых процессов. Посадка табака в поле повсеместно проводится рассадопосадочными машинами, для чего предусматривается применение системы машин и механизмов. Уход за табаком в поле (междурядная обработка) проводится системой машин общего назначения. При борьбе с сорной растительностью широкое применение получают гербициды.

Инновационная технология (интенсивная и инновационно-инвестиционная технологии) производства табака основывается на применении

новейших приёмов агротехнологии с полным применением системы машин на наиболее трудоёмких работах. Предусматривается применение системы машин на выращивании рассады, посадке, междурядной обработке табака. Интенсивная технология с механизацией трудоёмких процессов базируется на применении комплекса машин и механизмов, выпускаемых промышленностью, сооружениях (рассадники, теплицы, сушилки). Выращивание рассады проводится в рассадниках: парниках под плёнкой и плёночных теплицах.

Внедрение в производство разработанных технологий позволяет устойчиво повысить урожайность в пределах 15-22 ц с гектара, при сокращении трудоемкости возделывания с 135 до 113-105 чел.-ч. на 1 ц. Уровень рентабельности продукции определяется в 26,2-48,6 %. Предполагаемый экономический эффект при интенсивной технологии составит 1,7 млн руб. на 100 га, при инновационно-инвестиционной технологии – 3,5 млн руб. на 100 га (таблица).

Таблица

Экономическая эффективность технологий производства табака

Показатель	Технологическая схема		
	ресурсосберегающая (стандартная)	интенсивная	инновационно- инвестиционная
Урожайность с 1 га, ц	15-18	18-20	20-22
Трудоемкость 1 ц, чел.-ч.	135	113	105
Прибыль с 1 га, тыс. руб.	30,2	46,9	64,2
Уровень рентабельности продукции, %	26,2	36,4	48,6
Предполагаемый экономический эффект, млн руб. на 100 га	–	1,7	3,5

В структуре себестоимости табачного сырья ведущее место занимает оплата труда – 52,6 % от всех затрат на производство продукции при ресурсосберегающей технологии и 58,6 % от всех затрат на производство продукции при инновационно-инвестиционной технологии (рисунки 1, 2).

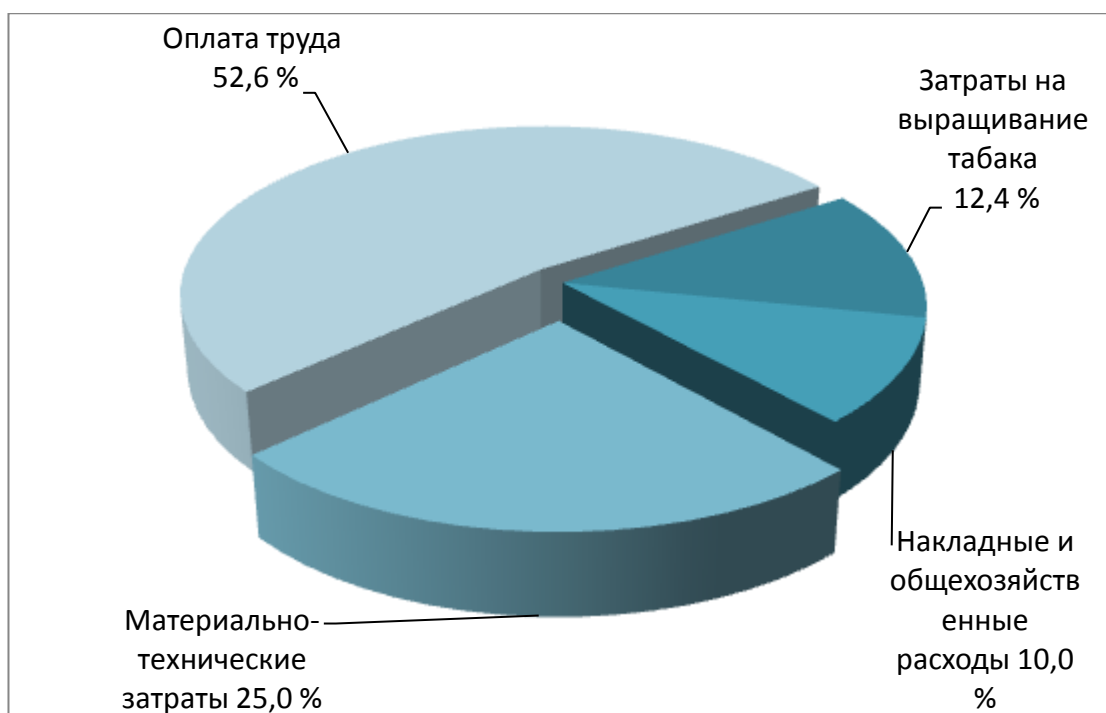


Рисунок 1. Структура производственных затрат при ресурсосберегающей технологии возделывания табака

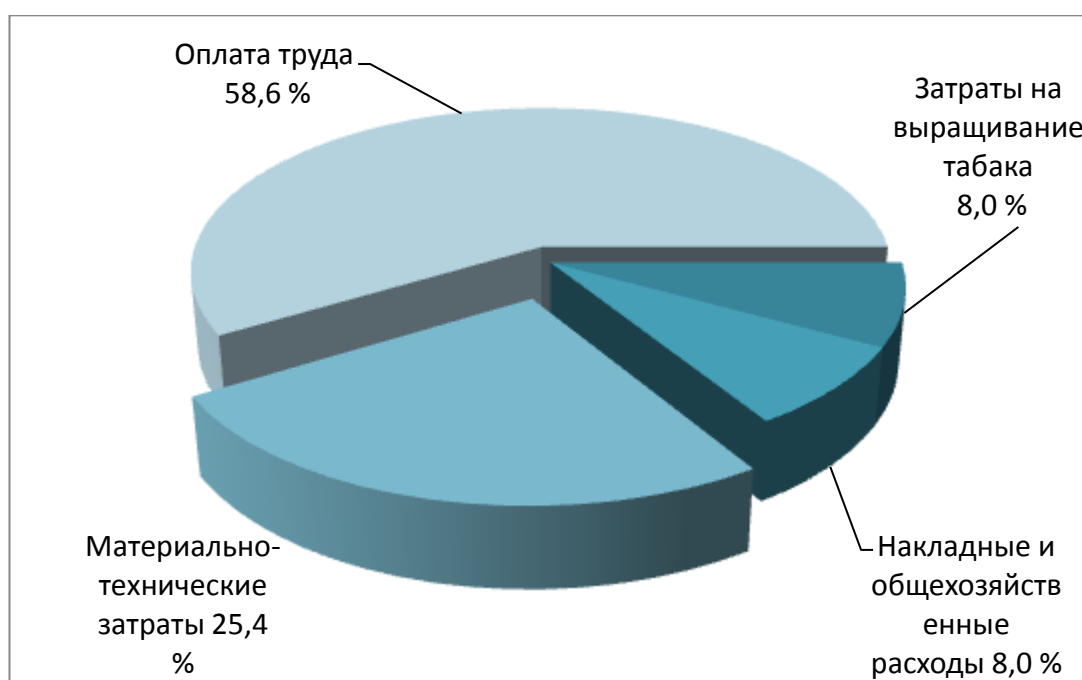


Рисунок 2. Структура производственных затрат при инновационно-инвестиционной технологии возделывания табака

Значительный удельный вес занимают расходы на применение материально-технических ресурсов (горюче-смазочные материалы, минеральные удобрения, химические средства для борьбы с вредителями и болезнями, синтетическая плёнка и др. материалы) – 25,0 % при

ресурсосберегающей технологии и 25,4 % при инновационно-инвестиционной технологии.

При возрождении возделывания табака с заданными параметрами производства предполагаемый экономический эффект (прибыль в расчёте на 100 га табака) определяется в размере от 1,7 до 3,5 млн руб. в зависимости от применяемой технологии и инвестиционной обеспеченности, урожайности, трудоёмкости и себестоимости.

Для повышения инновационной активности и инвестиционной привлекательности агропромышленного производства табака необходима поддержка со стороны региональных органов власти и табачного бизнеса, направленная на формирование инновационной инфраструктуры производства ферментированного табачного сырья в условиях импортозамещения.

Литература

1. Саломатин В.А., Исаев А.П., Шулика Н.Г. [и др.]. Организационно-экономический механизм (Оргтехпроект) управления издержками производства табачного сырья (нормативы себестоимости). Методические рекомендации. Краснодар: ВНИИТТИ, 2015. 24 с. (рукописные фонды ВНИИТТИ).
2. Табак и табачные изделия: в 3 т. / под общ. ред. В.А.Саломитина. Т. 1. Табак. Агротехнология производства. Краснодар: Просвещение-Юг, 2018. С. 211-229.
3. Саломатин В.А., Винецкий Е.И. Инновационные машинные технологии в производстве табака // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2012. № 4. С. 7-9.
4. Саломатин В.А. Экономика инновационного табачного производства в России. Краснодар: Просвещение-Юг, 2015. 95 с.
5. Саломатин В.А., Романова Н.К., Шураева Г.П. Формирование и развитие табачного рынка в условиях импортозамещения табачных сырьевых ресурсов в России // Экономика и бизнес. Теория и практика. 2016. № 1. С. 102-108.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Романова Н.К., канд. экон. наук, Шураева Г.П., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Табачный подкомплекс АПК имеет большое значение для бюджетообразования в стране. Реализуемая политика здорового образа жизни среди населения способствует снижению производства в отрасли. Но это является лишь импульсом

к поиску новых направлений развития бизнеса, в частности, производству инновационной никотиносодержащей продукции. Актуальность статьи состоит в исследовании спада производства курительных изделий в связи с принятием в стране законодательных мер о снижении воздействия табачного дыма и последствий потребления табака и криминализацией табачного рынка России.

Ключевые слова. Сокращение производства, новые направления развития отрасли, криминализация рынка.

FEATURES OF FORMATION OF MODERN ECONOMY OF THE CONSUMER MARKET IN THE RUSSIAN FEDERATION

Romanova N.K., Cand. Sc. (Econ.), Shuraeva G.P., Cand. Sc. (Agric.)

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The tobacco sub-complex of the agro-industrial complex is of great importance for budget formation in the country. The implemented policy of a healthy lifestyle among the population contributes to a decrease in production in the industry. But this is only an impetus to the search for new lines of business development, in particular, the production of innovative nicotine-containing products. The relevance of the article is to study the decline in the production of smoking products in connection with the adoption of legislative measures in the country on reducing the exposure to tobacco smoke and the consequences of tobacco consumption and criminalization of the Russian tobacco market.

Keywords. Reduction of production, new directions of development of the industry, criminalization of the market.

Принятие в стране законодательных мер об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака [1] и реализуемая политика здорового образа жизни среди населения способствовали сокращению табачного производства. Так, в 2018 г. было выпущено 260 млрд шт. табачных изделий, что на 144,7 млрд шт. или в 1,6 раза меньше по сравнению с 2010 г., когда производство достигло максимального значения и составило 404,7 млрд шт. (таблица 1). За период снижения выпуска курительных изделий, производство в 2017 г. сократилось до минимального значения [2, 3]. Это очень серьёзное падение производства. Вместе с тем, проводимая сегодня пропаганда санитарно-гигиенических знаний о вреде курения, запрет рекламы табака, принятые законодательные меры создают возможность прогнозировать и в дальнейшем последовательное снижение потребления курительных изделий [4, 5, 6]. Однако следует отметить, что это является лишь импульсом к поиску новых направлений развития бизнеса.

Таблица 1

Экономика табачной отрасли России

Показатели	2000 г.	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Производство курительных изделий, млрд шт.	341,0	404,7	344,5	336,2	246,3	260,0
Розничная продажа сигарет и папирос, всего млрд шт.	355,4	370,6	316,6	309,0	226,7	210,0
Акцизный сбор, млрд руб.	5,1	101,1	389,4	466,9	573,3	590,5
Стоимость импорта табачной продукции, всего млн долл. США	686,0	1092,6	1061,0	1086,0	1041,0	1209,0
в т. ч. табачное сырье, млн долл.	574,2	1032,3	997,0	921,4	725,8	725,0
Импорт табачного сырья, тыс. т	277,0	258,0	202,0	194,2	143,4	145,0

Примечание: 2018 г. – прогноз.

Анализ данных представленных на рисунке 1 показывает, что наибольший объем среднедушевого потребления табачных изделий наблюдался в 2006 г. – 3,0 тыс. шт. В 2017 г. среднегодовая реализация табачных изделий на душу населения снизилась до 1,5 тыс. шт.

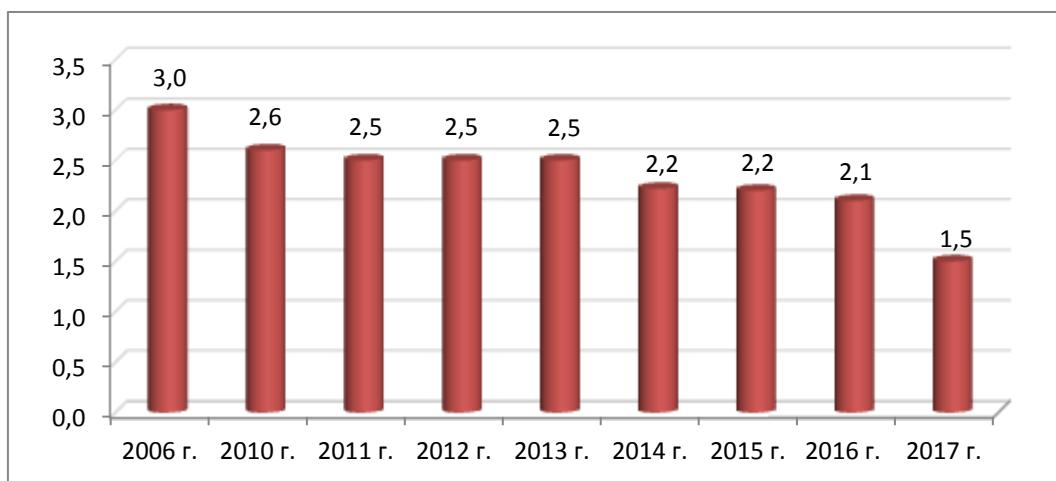


Рисунок 1. Среднегодовая реализация табачных изделий на душу населения в Российской Федерации, тыс. шт.

Для сравнения, среднедушевая продажа табачных изделий в России в период 1970-1980 гг. составляла 1,6-1,8 тыс. шт., что отчасти было обусловлено дефицитом курительных изделий.

Количество реализованных табачных изделий в России в 2018 г. снизилось до 210 млрд шт., что на 185,8 млрд шт. или в 1,9 раза меньше по сравнению с 2010 г. [7]. Таким образом, отчётливо прослеживается тенденция к уменьшению объёмов реализации курительных изделий.

Обвал внутреннего сигаретного производства в стране, ставший явным в 2017 г., лишь частично объясним снижением потребления. Не менее важным

фактором стала нарастающая с каждым годом криминализация табачного рынка России. В новостных сводках часто встречаются сообщения о контрабанде сигарет не только как об индивидуальных попытках контрабанды, но и как о внушительных партиях, в тени которых явно просматриваются силуэты организованной преступности.

По данным пресс-службы Пограничного управления ФСБ России по Калмыкии и Астраханской области в 2017 г. в грузовом поезде, следующем из одной из ближневосточных стран в Москву, обнаружена партия контрабандных сигарет. Выявлены три вагона контрафактных сигарет рыночной стоимостью около 200 млн руб. [8].

Сотрудниками Пограничного управления ФСБ России по Омской области неоднократно фиксировались попытки провоза через российско-казахстанскую границу немаркированных табачных изделий. В 2018 г. пограничниками пять раз был пресечен незаконный провоз сигарет из Казахстана. В ходе пограничного контроля на пропускных пунктах в Исилькульского и Черлакского районов Омской области обнаружены более 150 коробок с табаком, в которых находились около 100 тысяч пачек сигарет. Примерная стоимость безакцизных табачных изделий составляла около 4 млн руб. Пресс-службой Пограничного управления ФСБ России по Омской области отмечено, что контрабандные сигареты произведены за рубежом: в Казахстане, Сербии, Киргизии и предназначались для розничной продажи [9].

В условиях работы стран ЕАЭС ослаблен пограничный контроль ввозимых дешёвых сигарет в Россию из Казахстана. Сегодня на рынке сохраняется огромная разница в уровне акцизов стран ЕАЭС, требующая гармонизации акцизов табачной продукции. Прозрачные границы обеспечивают поток дешёвых сигарет на внутренний рынок России, снижая тем самым доходы от табачной отрасли, которая обеспечивает, по итогам 2017-2018 гг., 573,3- 590,5 млрд руб. акцизных сборов.

Исследования аналитического центра «Nielsen» в конце 2017 года указывают, что за год в Россию было нелегально завезено 6,2 млрд сигарет из Белоруссии, что почти в 2 раза больше, чем в 2016 г. По оценкам экспертов большая часть незаконно ввезенной продукции выпущена на государственной фабрике «Неман». В 2017 году доля белорусских сигарет составляла около 2,0 % от всего российского табачного рынка [10]. Согласно исследованиям, контрабанда табачных изделий из Республики Беларусь поступает не только в Россию, но и на Украину, в Литву и Польшу, а из этих стран дальше в другие страны ЕС.

По данным пресс-службы СК России по Республике Адыгея в 2018 г. преступной группой организовано производство и хранение в целях сбыта или продажи не менее 10 тысяч пачек сигарет с различными наименованиями, которые снабжены специальными марками на табачную продукцию, изготовленными не АО «Гознак». Стоимость произведенных пачек немаркированных табачных изделий составляет не менее 400 тыс. руб. [11].

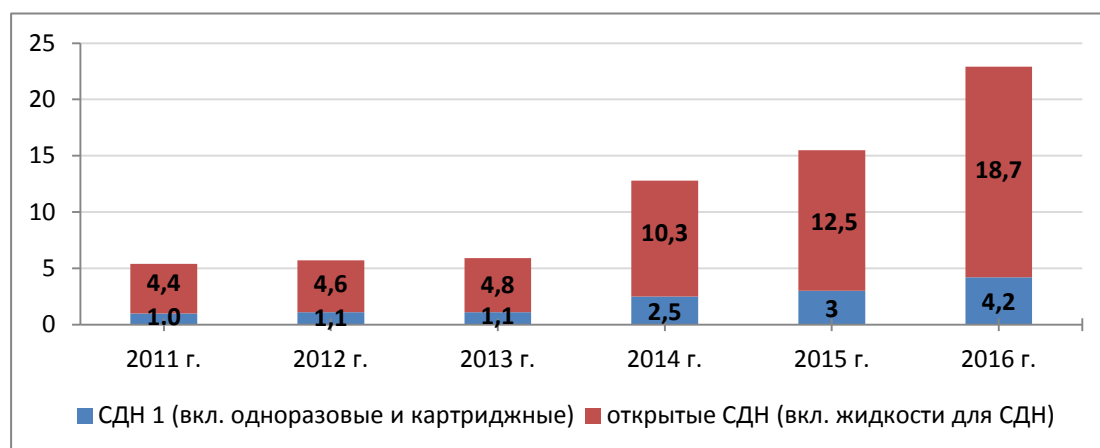
Снижение производства курительных изделий можно объяснить и тем, что в последние годы все более широкое распространение получили

потребительские продукты в виде электронных систем и инновационных изделий, замещающих потребление традиционных табачных изделий.

Крупные производители табачной отрасли предлагают потребителю альтернативную сигаретам продукцию, которая, по их мнению, снижает риск для здоровья курильщиков, в случае если невозможно полностью отказаться от этого. Например, альтернативой являются новые виды никотиносодержащей продукции – электронные средства доставки никотина (ЭСДН), которые стали очень популярны в последние годы. Главная цель инновационной продукции табачной отрасли – предоставление курильщикам менее вредного продукта, с аналогичными потребительскими свойствами, но способствующего постепенному отказу от курения.

Принимая во внимание ограниченный характер научных данных и отсутствие регулирования производства и обращения электронных средства доставки никотина и инновационных изделий основная проблема состоит в том, что для защиты потребителей следует предпринять безотлагательные меры в плане разработки и внедрения полноценной системы государственного технического регулирования никотиносодержащей продукции.

Но, несмотря на это, следует отметить, что в России активно развивается рынок никотиносодержащей продукции. Объемы продаж и, соответственно, потребления данной продукции демонстрируют устойчивый рост. Динамика стоимостного объема продаж никотиносодержащей продукции в Российской Федерации представлена на рисунке 2.



¹СНД – средства доставки никотина

Рисунок 2. Динамика стоимостного объема продаж никотиносодержащей продукции в Российской Федерации, млрд руб.

В 2016 г. стоимостной объем российского рынка никотиносодержащей продукции составил 23 млрд руб.

Лидером продаж является продукция из Китая, однако, начиная с 2015 г. на рынок никотиносодержащей продукции стали выходить крупнейшие транснациональные компании.

Наибольшую динамику показали изделия с нагреваемым табаком

компании «Philip Morris International» для системы нагревания табака IQOS, представленные в России с конца 2015 г. [12].

В 2017 г. на российский рынок вышли транснациональные табачные компании «Japan Tobacco International» и «British American Tobacco» со своими марками никотиносодержащей продукции. Это «Logic Pro» (картриджная СДН, используемая с никотинсодержащей жидкостью) компании «Japan Tobacco International» и «glo» (СДН, используемая с изделиями с нагреваемым табаком) компании «British American Tobacco» [13].

Компания «Japan Tobacco International» расширяет географию розничных продаж электронных испарителей «Logic Pro» в России: теперь популярные в 11 странах мира вейп-девайсы доступны потребителям в магазинах 14 крупнейших российских городов: Екатеринбурга, Краснодара, Новосибирска, Нижнего Новгорода, Омска, Уфы, Воронежа, Казани, Красноярска, Ростова-на-Дону, Хабаровска, Иркутска, Тюмени, Владивостока, а также в Московской области.

«Logic Pro» – электронный испаритель со сменными капсулами, при использовании которого содержащаяся внутри капсулы жидкость нагревается и преобразуется в пар. JTI вывела Logic Pro на российский рынок осенью 2017 г., начав с продаж в городах Москве, Санкт-Петербурге и Сочи, а также в федеральной сети «Бристоль». В январе 2018 г. JTI открыла собственный интернет-магазин Logicvapes.ru, чтобы любители вейпинга могли заказать девайсы и капсулы из любого уголка страны. Широкая экспансия в регионы стала следующим шагом по развитию в России нового продукта JTI с потенциально сниженным риском для здоровья.

В 2018 г. компания «Imperial Brands» объявила о начале продаж СДН «Myblu».

Таким образом, на российском рынке присутствует никотиносодержащая продукция основных игроков мирового табачного рынка.

Вместе с тем, набирающий распространенность нагреваемый табак становится всё более популярным и у контрабандистов, особенно китайских. На границе Гомельские таможенники изъяли в рейсовом автобусе 79000 стиков на сумму более 15000 белорусских рублей. 5800 шт. нагреваемых табачных стиков обнаружили таможенники Забайкальска у гражданина КНР. Житель Китая вёз табачные стики из Китая в Россию. Сотрудники Уссурийской таможни изъяли 17,5 кг табачных изделий, которые перевозил житель Китая. Тайник с табачными стиками сотрудники уссурийской таможни обнаружили в ступеньках салона автобуса, следующего из России в Китай [14].

Таким образом, особенностями современного формирования экономики потребительского табачного рынка в Российской Федерации являются сокращение производства и потребления традиционных курительных изделий за счет принятых государственных мер по охране здоровья населения, всесторонней пропаганды здорового образа жизни, криминализации табачного рынка, а также широкого распространения инновационной никотиносодержащей продукции. Развитие табачной отрасли требует дальнейшего продолжения поиска неиспользованных возможностей роста эффективности ее производства.

Литература

1. Федеральный закон от 23 февраля 2013 г. N 15-ФЗ «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака». URL: <https://rg.ru/2013/02/26/zakon-dok.html> (дата обращения 11.02.2019).
2. Федеральная служба государственной статистики России URL.: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 11.02.2019).
3. Российский статистический ежегодник. 2017: Стат. сб. Росстат. М., 2017. 686 с.
4. Саломатин В.А. Экономика инновационного табачного производства в России: учебно-методическое пособие/ ВНИИТТИ. Краснодар: Просвещение-Юг, 2015. С. 35-37.
5. Саломатин В.А., Романова Н.К., Саломатина Е.В. Экономический мониторинг современного состояния табачного промышленного производства в России // Вопросы. Гипотезы. Ответы: Наука XXI века Коллективная монография. Краснодар, 2017. С. 36-55.
6. Саломатин В.А., Романова Н.К. Табачный рынок России: состояние и тенденции // Вестник современных исследований. 2018. № 1.(16). С. 105-108.
7. Саввин А.А., Романова Н.К. Табачный рынок России в условиях ужесточения требований к качеству курительных изделий // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. I Международной науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов (09-23 апреля 2018 г., г. Краснодар) / ФГБНУ ВНИИТТИ. Краснодар, 2018. С. 449-454.
8. Пограничники выявили три вагона контрафактных сигарет в Астраханской области. URL: <https://tass.ru/proisshestiya/4706868> (дата обращения 11.02.2019).
9. Информационное агентство «ОМСКРЕГИОН». URL: http://omskregion.-info/news/66405-omskie_pogranichniki_zaderjali_bolee_150_korobok_k/ (дата обращения 11.02.2019).
10. Михайлов Е.А. Желание быть первым // Табакко – Ревю. 2018. № 3. С. 54 -58.
11. В Адыгее изъяли 10 тысяч пачек сигарет контрафактных сигарет//АиФ – Адыгея. 22.01.2019 г. URL: http://www.adigea.aif.ru/society/details/-v_adygee_izyali_10_tysyach_pachek_kontrafaktnyh_sigaret (дата обращения 11.02.2019).
12. Саломатина Е.В. Развитие инновационной политики табачных корпораций на примере электронных средств доставки никотина // Экономическое развитие России: структурная перестройка и диверсификация мировой экосистемы: сб. матер. Междунар. науч.- практ. конф. (31.01 – 04.02. 2018 г., г. Сочи). Краснодар: КубГАУ, 2018. С. 131-134.

13. Саломатина Е.В., Гнучих Е.В. Предпосылки формирования инновационного табачного рынка РФ // Экономика и предпринимательство. 2018. № 10(99). С. 137-141.
14. Хроника растущего спроса. Новости – криминал – 2018 // Табачный магазин. 2018. № 7-8. С.4.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ФОРМИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО РЫНКА

Садиева Ж.М.

Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет,
Казахстан, г. Семей

Аннотация. Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения Казахстана составляет 89,6 млн га, из них 23,4 млн га относятся к пахотным землям. Необходимо отметить, что в республике имеются большие запасы пахотно-пригодных земель, при умелом освоении которых можно значительно расширить площади пашни. Природно-климатические условия северных и значительной части центральных регионов страны благоприятны для возделывания зерновых культур, и в первую очередь продовольственной пшеницы. Здесь выращиваются сильные и твердые сорта продовольственной пшеницы с высоким содержанием клейковины, пользующейся повышенным спросом на мировых рынках. Поэтому сельскохозяйственная сфера на сегодня является одной из самых перспективных для инвестиций, так как, по самым скромным подсчетам, емкость рынков зерна сопредельных с Казахстаном стран оценивается примерно в 15 млн тонн ежегодно.

Ключевые слова. Реформа, сельскохозяйственная отрасль, государственная собственность, приватизация.

FORMATION OF AGRICULTURAL INFRASTRUCTURE AND DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL MARKET

Sadiyeva Zh.M.

Kazakh Humanitarian Law Innovative University, Kazakhstan, Semey

Abstract. The total area of agricultural land in Kazakhstan is 89.6 million hectares, of which 23.4 million hectares belong to arable land. It should be noted that in the republic there are large reserves of arable land, with skillful development of which it is possible to significantly expand the area of arable land. The climatic conditions of the northern and large parts of the central regions of the country are favorable for the cultivation of grain crops, and in the first place food wheat. It grows strong and solid varieties of food wheat with a high content of gluten, which is in high demand in world markets. Therefore, the agricultural sector today is one of the most promising for investment, since, according to the most conservative estimates, the capacity of the grain markets of neighboring countries with Kazakhstan is estimated at about 15 million tons annually.

Keywords. Reform, agricultural industry, state ownership, privatization.

Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения Казахстана составляет 89,6 млн га, из них 23,4 млн га относятся к пахотным землям. Необходимо отметить, что в республике имеются большие запасы пахотно-пригодных земель, при умелом освоении которых можно значительно расширить площади пашни. Природно-климатические условия северных и значительной части центральных регионов страны благоприятны для возделывания зерновых культур, и в первую очередь продовольственной пшеницы. Здесь выращиваются сильные и твердые сорта продовольственной пшеницы с высоким содержанием клейковины, пользующейся повышенным спросом на мировых рынках. Поэтому сельскохозяйственная сфера на сегодня является одной из самых перспективных для инвестиций, так как, по самым скромным подсчетам, емкость рынков зерна сопредельных с Казахстаном стран оценивается примерно в 15 млн тонн ежегодно.

В настоящее время Казахстан уже является мировым лидером по экспорту муки, а по экспорту пшеницы входит в число 10 ведущих экспортеров мира. В то же время, имеющиеся земельные, трудовые и материальные ресурсы страны при условии перевода отрасли на современные технологии могут в ближайшей перспективе увеличить объемы производства зерна и его экспорта.

Восточная и юго-восточная части страны благоприятны для возделывания масличных культур, сахарной свеклы, кукурузы, плодов и овощей. На юге страны наряду с плодовоовощными, бахчевыми культурами традиционно выращиваются хлопчатник и рис. Причем весь хлопок и значительная часть риса вывозятся на экспорт. Наличие в стране огромных естественных пастбищных угодий дает прекрасную возможность производить конкурентоспособную и экологически чистую животноводческую продукцию.

Страна располагает реальными возможностями в ближайшей перспективе удвоить поголовье практически всех видов скота. И если сюда добавить имеющиеся резервы по повышению продуктивности животных, то, безусловно, Казахстан может стать крупным экспортером животноводческой продукции. К числу наиболее перспективных направлений относится сфера переработки сельскохозяйственного сырья.

На сегодня данное направление является наиболее свободной нишей для бизнеса, так как ежегодно в страну импортируется большой объем продуктов глубокой переработки, в частности, молочной и мясной продукции, овощных консервов, детского питания и другого. С момента обретения независимости Казахстан, как и другие постсоветские государства, приступил к модернизации экономики и реформированию всех секторов экономики. Этот период стал началом становления нового этапа в развитии сельского хозяйства, характеризующимся развитием новых форм собственности и бизнес-формирований в АПК.

Важнейшим результатом проводившихся реформ явилось формирование многоукладной экономики в сельском хозяйстве как одного из стратегических направлений аграрной политики. Однако любые кардинальные преобразования не проходили для экономики государства безболезненно. Нарушение

многолетних межрегиональных и межотраслевых хозяйственных связей повлекло за собой кризис в сельском хозяйстве.

Анализ проводимых реформ в сельскохозяйственной отрасли показывает, что формирование и развитие многоукладной экономики осуществлялось в два этапа: первый этап – период становления (с 1991 по 1999 гг.) и второй этап – период роста (с 2000 г.).

Первый этап характеризуется структурной перестройкой АПК. До 1991 года государственная собственность была тормозом на пути к рынку, поскольку обязательным условием для реализации рыночных преобразований является многообразие форм собственности на средства производства, от чего зависит характер рыночного процесса, распределение предметов потребления, обмен и распределение продукции. С этой целью в 1991 г. была начата земельная реформа, под которой понималось изменение отношений собственности на землю, устранение монополии государственной собственности, преобразование колхозов и совхозов в различные организационно-правовые формы.

Происходила приватизация государственной земельной собственности, находившейся в пользовании колхозов и совхозов, перераспределение сельхозугодий в пользу крестьянских (фермерских) хозяйств, личных подсобных хозяйств, садоводческих кооперативов. В результате на тот момент экономика достигла того, что в государственном секторе осталось всего 2 925 тыс. га сельхозугодий, тогда как в негосударственном секторе находится 341,1 тыс. га. Произошло уравнильное перераспределение земли из государственной собственности в частную.

В результате проведенных реформ практически прекратился приток капитала в сельскую экономику, сократились объемы производства, резко упал жизненный уровень сельского населения, усилилась социальная напряженность на селе, передает ИА «Казах-Зерно». В целом по отрасли был получен убыток в сумме 27,5 млрд тенге, рентабельность растениеводческой продукции составила минус 7,9 %, животноводства – минус 41,4 %. Кредиторская задолженность сельхозтоваропроизводителей достигла 121 млрд тенге. По причине неплатежеспособности сельского хозяйства во многом осталась невостребованной продукция предприятий сельскохозяйственного машиностроения, химической и других отраслей, неразрывно связанных с селом.

В целях дальнейшего эффективного развития агропромышленного комплекса реализуется Программа развития агропромышленного комплекса на 2010-2014 годы. Данной программой предусмотрено принятие действенных мер по повышению конкурентоспособности аграрного сектора экономики за счет его индустриализации, умелого использования имеющихся национальных конкурентных преимуществ, развития инфраструктуры, государственного регулирования рынка продукции АПК и обеспечения продовольственной безопасности страны.

Учитывая важность агропромышленного комплекса в обеспечении продовольственной безопасности страны, в последние годы значительно возросли объемы и направления оказываемой государственной поддержки. Так,

объем государственной поддержки АПК увеличился за прошедшее десятилетие практически в 20 раз и составил в 2010 году 228,7 млрд тенге, из которых почти 20 %, или 44,3 млрд тенге, составляют субсидии. В текущем году объем государственной поддержки АПК составил 220,3 млрд тенге, из них субсидии – 32,2 млрд тенге. Объем валовой продукции сельского хозяйства по итогам 2010 года составил 1,4 трлн тенге, что в 3,6 раза больше, чем в 2000 году.

В нынешнем году этот показатель прогнозируется довести до 1,7 трлн тенге. Увеличиваются инвестиции в основной капитал сельского хозяйства. Для повышения конкурентоспособности этого сектора начиная с 2003 года производится за счет государства снижение процентных ставок кредитов, получаемых перерабатывающими предприятиями в банках второго уровня, и введение лизинга перерабатывающего оборудования.

Литература

1. Галкина И.А. Организационно-экономический механизм инвестирования сельского хозяйства регионального АПК: автореф. дис... канд. экон. наук. Ставрополь, 2005. 16 с.
2. Ананьев М.А. Совершенствование механизма хозяйствования в инвестиционной сфере АПК. Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2009. 134 с.
3. Кенжетаяев Н.С. Индикативное планирование безубыточного сельскохозяйственного производства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2010. С. 26-33.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

РАЗВИТИЕ УСТОЙЧИВОЙ ЭКОНОМИКИ ТАБАЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ОСВОЕНИЯ ИННОВАЦИЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Саломатин В.А., д-р экон. наук, Романова Н.К., канд. экон. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Статья посвящена обобщению экономического положения табачной отрасли в России, анализу повышения эффективности и конкурентоспособности табачной продукции, развитию устойчивой экономики табачного производства в условиях освоения инноваций в организации производства, встраивании табачной промышленности в направление производства в быстро растущий рынок продукции с пониженным содержанием никотина. Представлена динамика средней стоимости пачки лидирующей марки сигарет, произведённой в России крупнейшими компаниями. Рассмотрены вопросы производства инновационных продуктов с пониженным риском.

Ключевые слова. Экономика, табачная продукция, стоимость пачки сигарет, инновации в организации производства.

DEVELOPMENT OF A SUSTAINABLE ECONOMY OF TOBACCO PRODUCTION IN THE CONDITIONS OF DEVELOPING INNOVATIONS OF THE ORGANIZATION OF PRODUCTION

Salomatin V.A., Dr. Sc. (Econ.), Romanova N.K., Cand. Sc. (Econ.)

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article is devoted to summarizing the economic situation of the tobacco industry in Russia, analyzing the increase in the efficiency and competitiveness of tobacco products, the development of a sustainable economy of tobacco production in terms of the development of innovations in production organization, embedding the tobacco industry in the direction of production in the rapidly growing market of products with reduced nicotine content. The dynamics of the average cost of a pack of the leading brand of cigarettes produced in Russia by the largest companies is presented. The issues of production of innovative products with reduced risk are considered.

Keyword. Economy, tobacco products, the cost of a pack of cigarettes, innovations in the organization of production.

На сегодняшний день в мире около миллиарда курильщиков, которые живут как в странах третьего мира, так и в высокоразвитой Европе. Подобное количество курильщиков обеспечивает постоянный спрос на сигареты. Каждый год в мире производится около шести триллионов сигарет, которые находят своего потребителя. При этом, несмотря на социальную рекламу, количество курильщиков сокращается медленно.

Больше всего курильщиков живёт в развивающихся странах, таких, как Китай, Индия и Латиноамериканские страны, меньше всего курильщиков в развитых странах, где усиленно пропагандируется здоровый образ жизни. Это страны Западной Европы. Самые крупные рынки сбыта табачной продукции находятся в таких густонаселенных странах, как США, Китай, Япония и Россия.

Становление рыночных отношений предопределило развитие тесной взаимосвязи табачной промышленности с потребительским рынком стран мира.

Развитие табачной отрасли требует продолжения поиска неиспользованных возможностей роста эффективности и устойчивости агропромышленного возделывания табака и его промышленной переработки [2, 3, 5].

Наибольшая доля всех российских промышленных предприятий, в т. ч. и транснациональных табачных компаний, осуществляющих активную инновационную политику, около 40 %, приходится именно на табачную отрасль. Данная активность отечественных компаний по производству табачной продукции объясняется их встроенностью в глобальные технологические цепочки.

Однако инновации – это не только нововведения в технике и технологиях, но и в социуме, управлении. В этом контексте следует отметить важность создания интегрированных форм организации производства на базе стратегического альянса субъектов инновационного процесса: государства,

предприятий, научных организаций, банков, страховых и инвестиционных компаний.

Постоянное повышение табачных акцизов и стоимости сигарет, вследствие повышения акцизной составляющей в розничной цене, обращает покупателей к табачной продукции сегмента «качество по разумной цене». Преимущество на рынке получают производители, которые выпускают недорогие, но качественные сигареты.

Рынок сигарет в России многообразен и производство в нём транснациональными корпорациями ориентируется на выпуск сигарет высшей ценовой категории с фильтром. В современных условиях происходит сокращение экономичного сегмента рынка. При этом удельный вес сегмента сигарет класса «премиальные» увеличился до 12 %.

Приоритетной проблемой развития табачной отрасли является повышение эффективности и конкурентоспособности табачной продукции. Одним из факторов развития устойчивой экономики является обеспечение табачной промышленности качественными сырьевыми ресурсами. Создание их основывается на освоении инноваций в организации производства, повышении качества и конкурентоспособности продукции.

В условиях повсеместных запретов рекламы сигарет, растущего числа точек продаж с закрытой выкладкой табачной продукции, растёт стоимостной объём продаж сигарет самых известных брендов.

В России представлены 14 брендов из 20 самых дорогих брендов мира. Шесть принадлежат компании «Philip Morris International»: Marlboro, L&M, Parliament, Chesterfield, Philip Morris, Bond Street. Четыре бренда: Pall Mall, Kent, Dunhill, Rothman принадлежат компании British American Tobacco Три бренда: Camel, Winston, Mevius – компании «Japan Tobacco International». Одна марка Esse принадлежит южнокорейской KT&G.

Мониторинг уровня средней цены одной пачки марки сигарет российского производства, показывает существенный рост стоимости. В современных условиях развития рынка происходит постоянное повышение цен на табачные изделия [1]. Так, средняя цена продаж в стране в 2018 г. возросла до 142,0 руб. за пачку сигарет в сравнении с 35,5 руб. в 2008 г. или в 4 раза.

У «Philip Morris International» (ФМИ) три аффилированных компании в России: «Филип Моррис Кубань», ЗАО «Филип Моррис Ижора» и ООО «Филип Моррис Сэйлз энд Маркетинг» (ФМСМ). Продаваемые в России сигареты компании производятся на двух предприятиях: в Краснодаре и Ленинградской области. В 2013 г. «Philip Morris International» объявила о приобретении 20 % акций «Megapolis Distribution BV», владеющей ЗАО ТК «Мегаполис», которая является дистрибутором ФМИ в России.

Компания «Philip Morris International» представлена на российском рынке брендами Marlboro, Chesterfield, L&M, Bond Street, Parliament, Apollo-Soyuz, Next. Марка L&M занимает второе место по популярности в России.

Средняя цена одной пачки сигарет марки L&M увеличилась в 2018 г. до 110,0 руб. в сравнении с 69,0 руб. за пачку в 2014 г. или на 41,0 руб. По сравнению с 2008 г. стоимость пачки сигарет увеличилась на 87,0 руб. или в

4,8 раз (рисунок 1).

Средняя цена одной пачки сигарет марки Parliament в 2018 г. увеличилась до 159,0 руб. в сравнении с 48,0 руб. в 2008 г. или в 3,3 раза. По сравнению с 2014 г. стоимость пачки сигарет бренда увеличилась на 51,0 руб. или в 1,5 раза.

Средняя цена одной пачки сигарет марки Marlboro в 2018 г. увеличилась до 141,0 руб., в сравнении с 23,0 руб. за пачку в 2008 г. или в 6,1 раза. По сравнению с 2014 г. средняя стоимость пачки сигарет марки Marlboro увеличилась на 45,0 руб. или в 1,5 раза.

Средняя цена одной пачки сигарет марки Bond Street в 2018 г. достигла 104,0 руб., увеличившись на 88,0 руб. по сравнению с 2008 г. или в 6,5 раза. По сравнению с 2014 г. стоимость пачки сигарет увеличилась на 38,0 руб. или в 1,6 раза.

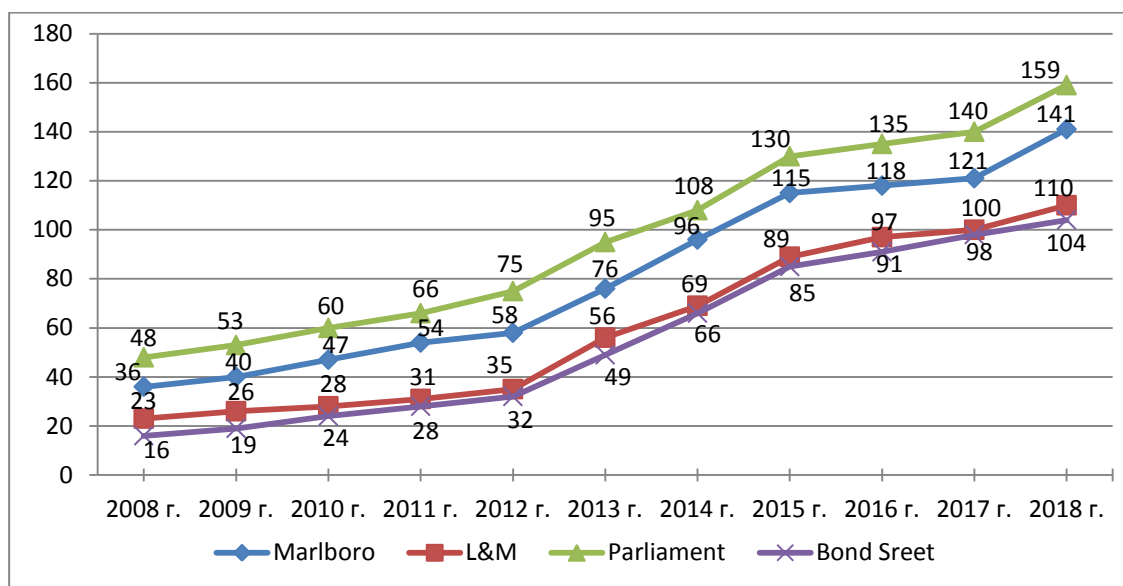


Рисунок 1. Конъюнктура средней цены сигарет компании «Philip Morris International» в Российской Федерации (в расчёте на пачку, руб.)

В 1999 году в результате приобретения японской «Japan Tobacco» бизнеса R.J. Reynolds образовалась «Japan Tobacco International» (JTI). В числе прочих активов ей принадлежала российская табачная фабрика «Лигgett-Дукат», которая была закрыта в 2016 году. Решение о закрытии предприятия было принято в основном из-за падения отечественного табачного рынка вследствие поднятия цен на сигареты, вызванного увеличением акцизов. В 2018 г. ОАО «Донской Табак», компания с российским капиталом, занимавшая пятое место в производстве табачной отрасли России, поглощена «Japan Tobacco International».

Компания «Japan Tobacco International» представлена на российском рынке такими брендами как: Winston, LD, Mevius, Camel, Пётр I, Glamour, Русский стиль, More, Тройка, Saint George, Magna, Wings, Sovereign, Golden Deer, Наша Прима. Winston самый продаваемый сигаретный бренд в России, LD занимает третье место в рейтинге популярных марок сигарет.

Средняя цена одной пачки сигарет компании JTI марки Camel, Winston, Mevius российского производства имеет ярко выраженную тенденцию увеличения. Динамика средней цены одной пачки сигарет компании «Japan Tobacco International» в России представлена на рисунке 2.

Средняя цена в России сигарет марки Camel в 2018 г. поднялась до 115,0 руб. за пачку, увеличившись на 85,0 руб. по сравнению с 2008 г. или в 3,8 раза. По сравнению с 2014 г. стоимость бренда увеличилась на 30,0 руб. за пачку или в 1,4 раза.

Средняя цена в России сигарет марки Winston в 2018 г. увеличилась до 114,0 руб. за пачку сигарет в сравнении с 21,5 руб. в 2008 г. или в 5,3 раза. По сравнению с 2014 г. стоимость бренда увеличилась на 38,0 руб. за пачку или в 1,5 раза.

Средняя цена в России сигарет марки LD в 2018 г. поднялась до 81,0 руб. за пачку в сравнении с 12,0 руб. в 2008 г., увеличившись в 6,8 раза. По сравнению с 2014 г. стоимость бренда увеличилась на 31,0 руб. за пачку или в 1,8 раза.

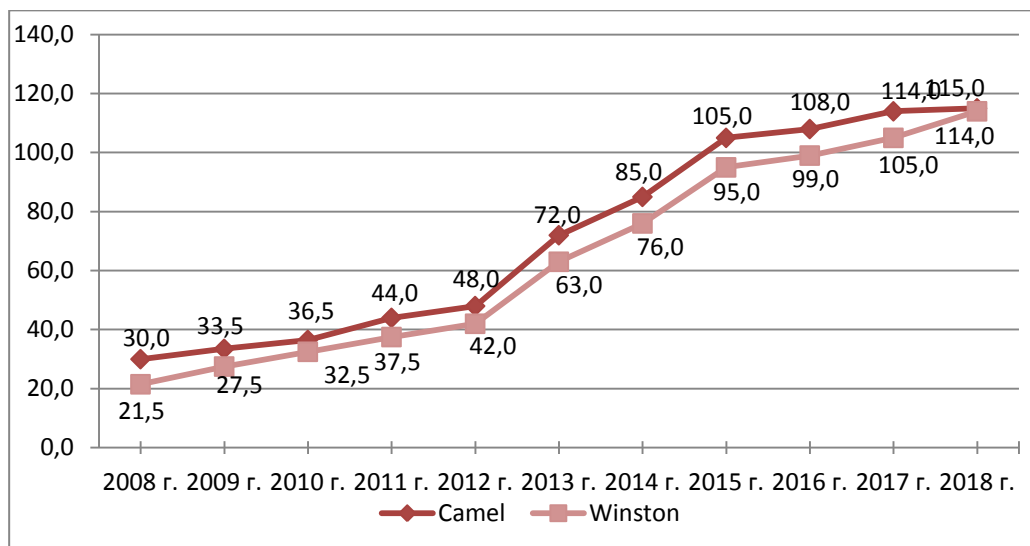


Рисунок 2. Конъюнктура средней цены сигарет компании «Japan Tobacco International» в Российской Федерации (в расчёте на пачку, руб.)

Динамика средней цены одной пачки сигарет компании «British American Tobacco» выглядит следующим образом (рисунок 3).

Средняя цена одной пачки сигарет марки Alliance в 2018 г. достигла 88,0 руб., увеличившись на 77,0 руб. по сравнению с 2008 г. или в 8 раз. По сравнению с 2014 г. стоимость пачки сигарет увеличилась на 33,0 руб. или в 1,6 раза.

Средняя цена в России сигарет марки Kent в 2018 г. увеличилась до 131,0 руб. за пачку сигарет в сравнении с 38,0 руб. в 2008 г. или в 3,4 раза. По сравнению с 2014 г. стоимость бренда увеличилась на 35,0 руб. за пачку или в 1,4 раза.

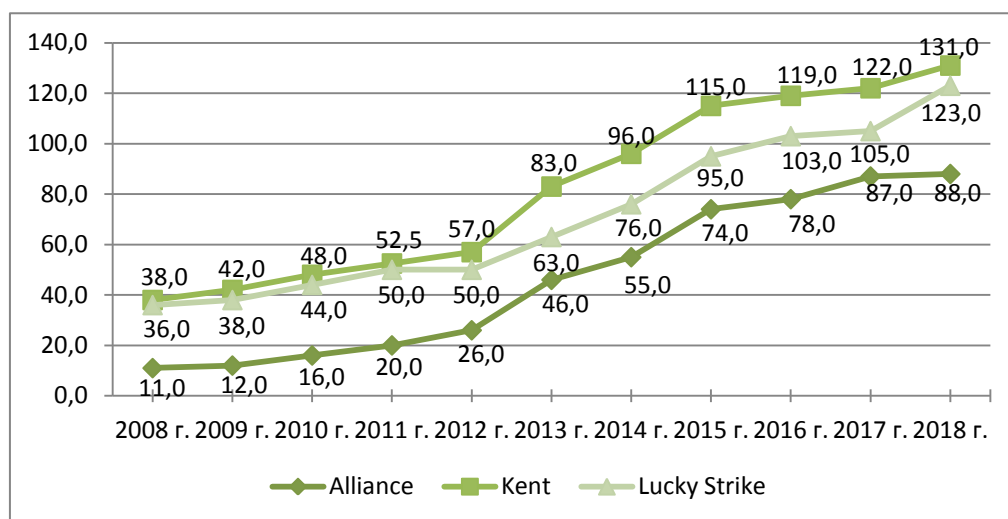


Рисунок 3. Конъюнктура средней цены сигарет компании «British American Tobacco» в Российской Федерации, (в расчёте на пачку, руб.)

Средняя цена в России сигарет марки Lucky Strike в 2018 г. поднялась до 123,0 руб. за пачку в сравнении с 36,0 руб. в 2008 г., увеличившись в 3,4 раза. По сравнению с 2014 г. стоимость бренда увеличилась на 47,0 руб. за пачку или в 1,6 раза.

Динамика средней цены одной пачки сигарет марки Esse, принадлежащей южнокорейской компании KT&G, в России выглядит следующим образом (рисунок 4). Средняя цена сигарет бренда Esse в 2018 г. увеличилась до 110,0 руб. за пачку в сравнении с 34,0 руб. в 2010 г. или в 3,2 раза. По сравнению с 2014 г. стоимость бренда увеличилась на 22,0 руб. за пачку или в 1,3 раза.

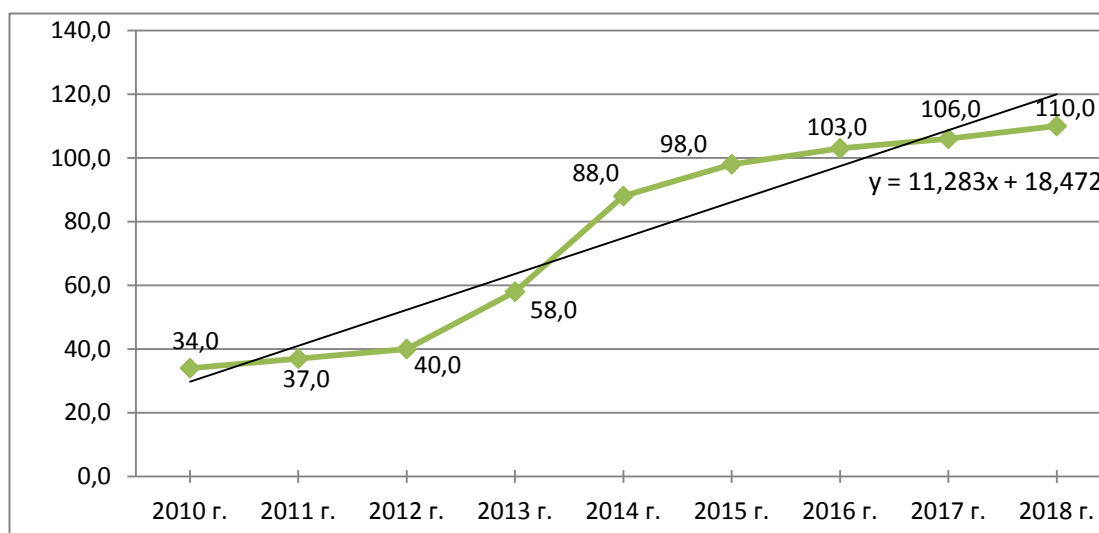


Рисунок 4. Конъюнктура средней цены сигарет марки Esse компании «KT&G» в Российской Федерации (в расчёте на пачку, руб.)

Как отмечалось выше, анализ конъюнктуры цен на сигареты российского производства, лидирующих по продажам на мировом рынке, имеет выраженную тенденцию подорожания для потребителя и указывает на

существенный рост из-за акцизных сборов.

Крупнейшие табачные компании переживают переломный период своей истории. В настоящее время развивается рынок никотиносодержащей продукции [4, 6, 7, 8].

Существуют две основные категории бездымных сигарет альтернативных традиционным сигаретам. Первая, включая IQOS – это устройства, в которых табак нагревается без горения и дыма. Вторая – электронные сигареты, испаряющие жидкость, содержащую никотин. Происходит устойчивый рост интереса российских потребителей к сегменту электронных испарителей закрытого типа со сменными капсулами. Потребители ценят преимущества закрытых систем со сменными капсулами за их безопасность и удобство, позволяющие быстро сменить вкус продукта в любое время и в любом месте.

В 2016 г. стоимостной объём российского рынка никотиносодержащей продукции по сравнению с предыдущим годом вырос на 48 % и составил 23 млрд руб. Наибольшую динамику (+71 %) показали изделия с нагреваемым табаком компании «Philip Morris International» для системы нагревания табака IQOS, представленные в России с конца 2015 г.

Обзор рынка никотиносодержащей продукции в государствах-членах ЕАЭС показывает, что потребление никотин содержащей продукции практически на всех рынках имеет выраженную динамику роста.

Состояние и перспективы табачного рынка России можно оценивать диаметрально противоположно. От негативных явлений резкого спада производства табачных изделий, роста акцизов до быстро растущего рынка, предлагающего потребителю альтернативную сигаретам продукцию, что позволяет снизить риск для здоровья курильщиков, в случае, если невозможно полностью отказаться от этого. В настоящее время запрет на использование сигарет и других бездымных курительных устройств действует, примерно в 27 странах мира, в т. ч. в Австралии, Гонконге, Бразилии. Чтобы убедить общественность в том, что такие устройства – это шаг вперёд, табачные компании сосредоточились на научных разработках направленных на альтернативную сигаретам продукцию. С этой целью компании, работающие в России, вкладывают значительные средства в модернизацию оборудования, во внедрение новых технологий, позволяющих реализовать современный подход к вопросам здоровья. Компания «Philip Morris International» намеревается осуществить инвестиции в размере 2,5 млрд руб., которые будут использованы в создании и модернизации производственных мощностей, предназначенных для производства на территории Ленинградской области нагреваемых табачных стиков для электрической системы нагревания табака IQOS. Компания «British American Tobacco» инвестировала в разработку альтернативной никотинсодержащей продукции более 1 млрд фунтов стерлингов. Компания «Japan Tobacco International» также заявила об активном инвестировании как в традиционные табачные изделия, так и в продукцию с пониженным риском для здоровья. Проводится активная работа по совершенствованию контроля качества производства инновационных продуктов с пониженным риском. Основная цель инновационного продукта табачной отрасли – предоставление

курильщикам менее вредного продукта с аналогичными потребительскими свойствами, но способствующего постепенному отказу от курения.

Литература

1. Федеральная служба государственной статистики России. Режим доступа: [http:// www.gks.ru](http://www.gks.ru).
2. Саломатин В.А., Романова Н.К., Саломатина Е.В. Экономический мониторинг современного состояния табачного промышленного производства в России // Вопросы. Гипотезы. Ответы: Наука XXI века Коллективная монография. Краснодар, 2017. С. 36-55.
3. Саломатин В.А., Романова Н.К. Табачный рынок России: состояние и тенденции // Вестник современных исследований. 2018. № 1(16). С. 105-108.
4. Саломатина Е.В. Развитие инновационной политики табачных корпораций на примере электронных средств доставки никотина // Экономическое развитие России: структурная перестройка и диверсификация мировой экосистемы: сб. матер. Междунар. науч.- практ. конф. (31.01-04.02. 2018 г., г. Сочи). Краснодар: КубГАУ, 2018. С. 131-134.
5. Саввин А.А., Романова Н.К. Табачный рынок России в условиях ужесточения требований к качеству курительных изделий // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сборник матер. I Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов (09-23 апреля 2018 г., г. Краснодар) / ФГБНУ ВНИИТТИ. Краснодар, 2018. С. 449-454.
6. URL: <https://vivareit.ru/krupnejshie-mirovye-tabachnye-kompanii/>(дата обращения 30.01.2019).
7. Саломатина Е.В., Гнучих Е.В. Предпосылки формирования инновационного табачного рынка РФ // Экономика и предпринимательство. 2018. № 10(99). С. 137-141.
8. URL: https://www.swissinfo.ch/ru/philip_morris_borotsya_s_kureniem Как табачный концерн Philip Morris борется с курением (дата обращения 30.01.2019).

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТАБАКА

Саломатин В.А., д-р экон. наук, Саввин А.А.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье рассматриваются аспекты агротехнологического проекта уборки и послеуборочной обработки табака. Экономическая эффективность проекта определяется в росте уровня рентабельности до 48,6 %.

Ключевые слова. Эффективность, инновации, трудоемкость, агротехнология, табак.

ECONOMIC EFFICIENCY OF AGRO-TECHNOLOGICAL INNOVATIVE TOBACCO CULTIVATION PROJECT

Salomatin V.A., Dr. Sc. (Econ.), Savvin A.A.

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article discusses aspects of the agrotechnological project of cleaning and post-harvest processing of tobacco. The economic efficiency of the project is determined by the growth of the level of profitability of 48.6%.

Keywords. Efficiency, innovation, labor intensity, agrotechnology, tobacco.

В современных условиях развития рыночного хозяйствования сложилось устойчивое и эффективное промышленное табачное производство по выработке качественных и безопасных курительных изделий. Табачная отрасль в России работает в условиях усиления антикурительной компании и соблюдения требований к качеству и безопасности табачных товаров. Формирование отечественного производства и рынка табачной продукции проходит в тесной взаимосвязи с мировым потребительским рынком на основе осуществления импорто-экспортных операций с учётом сырьевой ёмкости рынка табака России в размере 250 и более тыс. тонн.

Принятие законодательных мер о снижении воздействия окружающего дыма способствовало сокращению производства и потребления табачных изделий до 260 млрд шт. в 2018 г. по сравнению с 405 млрд шт. в 2010 г., или на 35 % меньше при снижении численности курильщиков на 11,8 %. Отрасль развивается эффективно при одновременном росте доходов от продаж табачных изделий, которые возросли с 610,2 млрд руб. в 2015 г. до 770,9 млрд руб. в 2017 г. с уровнем рентабельности продукции 23,6. Между тем, рентабельность могла быть более высокой при сравнительно низких параметрах трудоёмкости и себестоимости продукции. В настоящее время затраты труда на производство табачного сырья составляют в среднем с 147,6 чел.-ч. до 95,0 чел.-ч. на 1 ц (таблица 1) [1].

В условиях освоения в хозяйствах инновационной агротехнологии важное значение приобретает рациональная организация трудовых процессов на подготовке почвы, внесении удобрений, на полевом уходе за табачными растениями, уборке и послеуборочной обработке [2].

Использование передовых организационных схем работы и существующих технических средств улучшает качество работы, повышает надежность техники безопасности, что позволяет сократить количество обслуживающего персонала и повысить производительность труда на 30 %.

По рекомендуемой технологии рассаду выращивают в холодных рассадниках под плёнкой и в механизированных парниках (грунтовых грядах).

Работы выполняются в основном вручную. Важным агроприёмом является зяблевая вспашка с предварительным внесением минеральных удобрений.

Таблица 1

Трудоёмкость инновационной агротехнологии производства табака

Наименование с.-х. работ	Агротехнология					
	существующая, урожайность 15-18 ц/га			инновационная, урожайность 20-25 ц/га		
	прямые затраты труда	из них		прямые затраты труда	из них	
		меха- низиро- ванного	ручного		меха- низиро- ванного	ручного
Выращивание рассады	17,6	0,5	17,1	12,2	6,6	5,6
Обработка почвы и внесение удобрений	0,3	0,26	0,04	0,3	0,27	0,03
Посадка рассады	4,7	2,6	2,1	4,0	3,95	0,05
Уход за табаком в поле	6,5	5,0	1,5	4,4	1,8	2,6
Уборка, сушка и первичная обработка	1016,6	267,5	1549,1	1879,1	580,2	1298,9
Итого прямых затрат на 1 га	1845,7	275,9	1569,8	1900	580,2	1298,9
в т.ч. на 1 ц	147,6	—	—	95,0	—	—

Посадка рассады проводится как в ручную (до 50 %), так и рассадопосадочной машиной (50 %). При уходе за посадками табака в фермерских хозяйствах первую культивацию желательно проводить машинами общего назначения, а следующие прополки в рядках осуществлять вручную.

Уборка табака является одним из самых ответственных этапов, которая проводится в строго определённые сроки с соблюдением технологии и правил организации труда. Этот трудоёмкий процесс требует от табаководов определённых навыков, умения и усилий, чтобы обеспечить сохранность сырья с высокими товарными качествами.

На уборочных работах наиболее рациональной на ломке табачных листьев является организация труда, основанная на специализации и глубоком разделении труда работников, выполняющих отдельные трудовые операции производственного цикла. Успех работы во многом зависит от правильно организованного труда рабочих на каждом рабочем месте. В табачных хозяйствах с 50 и более гектаров для уборки организуются специализированные звенья на ломке листьев табака и группы работников по машинному закреплению их на шнуры численностью 5-7 человек каждое. Звенья на ломке комплектуются из лучших работников, хорошо знающих технологию и организацию уборки табака и погрузку сломанных листьев проводят специально выделенные для этого рабочие.

В некоторых случаях на уборке листьев табака применяется организация труда, при которой в звене, состоящем из 4-6 рабочих, выделяется человек, в обязанность которого входит сбор сломанных листьев табака в междурядьях, вынос и погрузка их на транспорт.

Заслуживает внимания опыт уборки урожая и его послеуборочной обработки, где в табачных бригадах, как и в целом по хозяйству, практикуют глубокую специализацию и разделение труда работников.

Ломку листьев табака осуществляют специализированные звенья в количестве 4-6 человек каждое, низку – группы рабочих по 2-3 человека, обслуживающие табакопришивную машину. Для технического обслуживания 5-7 машин выделяется один слесарь-наладчик.

Применение данной организации труда на машинной низке листьев табака позволяет снизить затраты ручного труда на 75 % и повысить производительность в 4 раза по сравнению с ручной низкой.

Развитие и внедрение инновационной технологии в табаководстве неразрывно связано с инвестициями в создании современного сушильного хозяйства.

В настоящее время разработаны современные эффективные комплексы послеуборочной обработке табака, позволяющие проводить сушку в непрерывном потоке, включая ферментацию листьев. К ним относятся сушильные сооружения для сушки табака в вертикальных гирляндах (СТГ-1,5).

Сушильный комплекс СТГ-1,5 в смену обслуживает 14 постоянных работников: 2 человека подают табак к машине на закрепление; 4 – закрепляют машинами листья табак на «непрерывный» шнур; 4 – навешивают его на подвесные рамы – тележки; 2 – снимают шнуры с высушенным табаком, вяжут в гаванки и относят в помещение для хранения; 1 – техник-сушильщик; 1 слесарь-наладчик пришивных машин. При работе СТГ-1,5 в три смены численность звена увеличивается до 27 работников.

При организации рабочих процессов на СТГ-1,5 следует соблюдать известные принципы рационального построения – пропорциональность, согласованность, ритмичность и поточность на работе. Невыполнение каждого из названных принципов приводит к сбою в работе и сверхнормативным простоям и, в конечном итоге, снижению производительности труда на данном процессе.

Машинные технологии производства табака, включающие передовые инновационные агротехнологические разработки, рекомендуется выполнять при помощи систем сельскохозяйственных машин и модернизированного технологического оборудования. Рекомендуется при выращивании табака по инновационной технологии, в зависимости от размера хозяйства, применять: трактор МТЗ-80 и шасси Т-16МГ, мотоблок для минитрактора (МТЗ-0,5, «Беларусь», Т-10), 150-300 м² рассадников, двухрядную рассадопосадочную машину, 80-90 м² простейших сушильных сооружений для естественной сушки, 1 камеру установки 801-ТУ (УСТП-10) для сушки табака «в массе» и одну машину для закрепления листьев табака на шнур («Апшерон», ТПМ-69МА).

Внедрение в производство передовой агротехнологии позволяет устойчиво получать урожай в пределах 20-25 ц с гектара, при этом трудоёмкость возделывания снижается с 135 до 105 чел.-ч. на 1 ц. Предполагаемый экономический эффект определяется в 15,7 тыс. руб. с гектара при увеличении рентабельности с 26,2 % до 48,6 % (таблица 2) [3].

Таблица 2

**Экономическая эффективность агротехнологического инновационного
проекта возделывания табака**

Показатель	Технология	
	ресурсо- сберегающая (стандартная)	инновационная
Урожайность с 1 га, ц	15-18	20-22
Трудоемкость 1ц, чел-ч.	135	105
Денежный доход (стоимость произведенной продукции с 1 га), тыс. руб.	67,5	90,0
Производительность труда, тыс. руб. в расчете на 1 среднегодового работника	65,7	85,0
Прибыль с 1 га, тыс. руб.	13,9	29,6
Уровень рентабельности продукции, %	26,2	48,6

Для освоения инновационной технологии необходимы инвестиции в модернизацию материально-технической базы, в которой особое место отводится освоению приоритетных инновационных разработок [4].

Рациональные эффективно-необходимые нормативы инвестиции и их оптимальная структура создают организационно-экономические условия для инвестиционной организации производства табака, что обеспечивает интенсивный и экономически устойчивый путь развития табачной отрасли [3].

Литература

1. Саломатин В.А. Экономика инновационного табачного производства в России: учебно-методическое пособие. Краснодар: Просвещение-Юг, 2015. 95 с.
2. Организационно-экономические параметры производства табака в условиях освоения аграрно-пищевых технологий. Краснодар, 2010. 32 с. (рукописные фонды ВНИИТТИ).
3. Винецкий Е.И. Машинные технологии и комплексы технических средств для производства табака (Механико-технологическое обоснование). Краснодар: Просвещение-Юг, 2017. 173 с.
4. Дробышевская Л.Н., Саломатин В.А., Исаева Л.А. Стратегическое направление инновационного развития табачной отрасли в России // Наука и образование, хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. 2014. № 4(47). С. 26-31.

ПЕРСПЕКТИВЫ РОСТА РЫНКА ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ

Саломатина Е.В., канд. экон. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Рассмотрена тенденция снижения потребления классической табачной продукции. Дана оценка мирового и российского рынка электронных сигарет. Представлена в виде таблицы доступность электронных сигарет в зависимости от национальной антитабачной кампании.

Ключевые слова. Электронная сигарета, табачная продукция, объем рынка электронных сигарет, антитабачная компания.

PROSPECTS OF GROWTH OF THE MARKET OF ELECTRONIC CIGARETTES

Salomatina E.V., Cand. Sc. (Econ.)

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The trend of reducing the consumption of classic tobacco products is considered. The estimation of the world and Russian market of electronic cigarettes is given. The availability of electronic cigarettes is presented in the form of a table, depending on the national anti-smoking campaign.

Keywords. Electronic cigarette, tobacco products, market volume of electronic cigarettes, anti-tobacco company.

Согласно данным ВОЗ, с 2000 г. число курильщиков стандартных сигарет в мире сократилось с 27 % до 20 %, на 7,5 млрд населения Земли приходится около 1 млрд курильщиков. Согласно данным американской аналитической инициативной группы The Tobacco Atlas, в среднем, в мире выкуривается 5,7 млрд сигарет. Рассматривая социологию курения, стоит отметить, что 80 % потребителей относятся к населению стран с низкими доходами и высоким процентом бедности.

Лидерами по отказу от потребления табачной продукции являются Австрия, Бразилия, Британия, Франция, число курильщиков за период с 2016 по 2017 гг. снизилось, примерно, на миллион человек. Однако в Азии, Африке, Латинской Америке (в странах с низким уровнем жизни) потребление табачной продукции продолжает расти.

В России положительная тенденция по снижению числа курящих наблюдается уже несколько лет. По данным ВОЗ доля курильщиков среди

взрослого населения России с 2009 по 2017 гг. снизилась с 39,4 до 29 %. Снижение произошло за счет отказа от курения мужской части населения.

Повышение стоимости табачной продукции ведет к сокращению количества потребителей и, следовательно, к снижению объемов потребляемого табака. Так за период с 2008 по 2017 гг. внутреннее производство сигарет снизилось на 40,4 % [2, с. 155]. Жесткие меры фискальной политики оказали существенное влияние на снижение объемов сигаретного рынка в России [4, с. 36].

С 2003 г. на рынок классических сигарет и папирос постепенно внедряется электронная сигарета. Большинство проведенных за последние годы исследований свидетельствует о пониженном вредном воздействии никотиносодержащей продукции (электронные сигареты) на здоровье потребителей в сравнении с традиционными сигаретами. Число потребителей электронных сигарет в мире стремительно растет: в 2011 г. электронные сигареты потребляли 7 млн человек, в 2016 г. количество потребителей составило 35 млн человек (рисунок 1). В отчетах аналитической компании Euromotion International отмечается, что к 2021 г. число взрослых потребителей составит 55 млн человек.

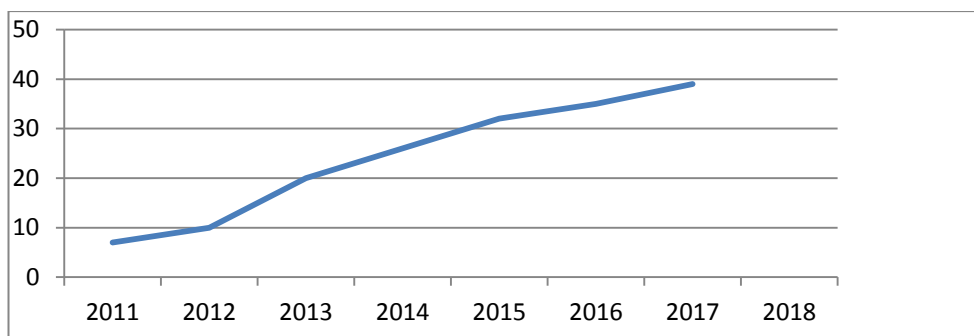


Рисунок 1. Динамика роста электронных сигарет в мире с 2011-2018 гг.

На сегодняшний день мировой рынок электронных сигарет оценивается в 22 млрд долларов и согласно прогнозам BIS Research к 2021 г. достигнет 32 млрд долларов. Примерно 40 % этого объема приходится на США и около 9 % – на рынки Великобритании и Франции, еще 14 % – на рынки других стран Западной Европы. Экономическая эффективность электронной сигареты по сравнению с обычной приводит к изменению парадигмы потребления.

Таблица 1

Объем рынка электронных сигарет в мире, млрд долларов

Страна	2013	2014	2015
США	2,0	3,0	3,6
Франция	0,3	0,5	0,6
Великобритания	0,3	0,4	0,45
Германия	0,1	0,13	0,17

Первым толчком для того роста послужила постоянно обновляемая законодательная база, которая усложняет производственный и сбытовой процессы. Постепенно возникает риск несоответствия отрасли законодательным нормам, которые приводят к росту издержек и переориентации стратегии производства. Вторым толчком является желание бросить курить классические сигареты – 49 % потребителей перешли на новый вид продукции по этой причине.

Таблица 2

Доступность электронных сигарет в зависимости от национальной антитабачной кампании

Страна	Импорт	Продажа совершеннолетним потребителям	Реклама
Аргентина	Запрещено	Запрещено	Запрещено
Австралия	Запрещено	Запрещено	Запрещено
Бельгия	Запрещено	Запрещено	Запрещено
Бразилия	Запрещено	Запрещено	Запрещено
Канада	Запрещено	Запрещено	Запрещено
Китай	Запрещено	Разрешено	Разрешено
Чехия	Разрешено	Разрешено	Разрешено
Греция	Разрешено	Разрешено	Разрешение на рекламу
Гонконг	Запрещено	Запрещено	Запрещено
Израиль	Запрещено	Запрещено	Запрещено
Иордания	Запрещено	Запрещено	Запрещено
Южная Корея	Разрешено	Разрешено	Разрешено
Нидерланды	Разрешено	Разрешено	Запрещено
Мексика	Запрещено	Запрещено	Запрещено
Норвегия	Запрещено	Запрещено	Запрещено
Сингапур	Запрещено	Запрещено	Запрещено
ЮАР	Разрешено	Разрешено	Разрешено
Швейцария	Разрешено	Разрешено	Запрещено
Швеция	Разрешено	Разрешено	Запрещено
США	Разрешено	Разрешено	Запрещено
Англия	Разрешено	Разрешено	Запрещено
Уругвай	Запрещено	Запрещено	Запрещено
Новая Зеландия	Разрешено	Разрешено	Разрешена реклама безникотиновой ЭС
Мальта	Разрешено	Разрешено	Запрещено
Япония	Разрешено	Запрет на никотиновые ЭС	Запрещено
Финляндия	Разрешено	Разрешение врача	Запрещено
Дания	Разрешено	Требуется разрешение	Требуется разрешение
Россия	Разрешено	Разрешено	Запрещено

Распространение и потребление электронных сигарет в различных странах мира зависит от проводимой национальной антитабачной кампании (таблица 2). Так, в Европейском союзе существует Директива 2014/40/ЕС, которая регулирует порядок производства, продажу табачной продукции,

устанавливает запреты и акцизы в отрасли. В США эту роль выполняет Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA). В России в 2013 г. принят закон №15-ФЗ «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака», который регулирует отношения, возникающие в вопросе охраны здоровья от воздействия табачной продукции [1].

Рост потребления электронных сигарет способствовал росту игроков на данном рынке. На сегодняшний день насчитывается более 466 брендов [6]. По сравнению с независимыми фирмами транснациональные табачные компании относительно недавно вышли на этот рынок. С 2014 г. электронными сигаретами под маркой iQOS торгует компания Philip Morris. British American Tobacco на рынке представляет: Vype – электронный испаритель, iFuse – гибридное устройство, никотиновый ингалятор Voke и систему для нагревания табака glo. Компания Imperial Tobacco представлена двумя марками электронных сигарет: Puritane и Jai.

По данным компании Директ Инфо, объем российского рынка электронных сигарет в 2017 г. составил 11,7 млрд руб., число пользователей около 4 млн чел., что составляет приблизительно 1 % взрослого населения России (рисунок 2). Основными пользователями данной продукции являются потребители обычных сигарет. Уровень переключения на новый вид сигарет высок, так в 2016 г. доля совершеннолетнего населения, которые слышали о данной продукции, составила 80 % от общего числа курильщиков, при этом 3,5 % взрослого населения постоянно их используют [7, с. 138].

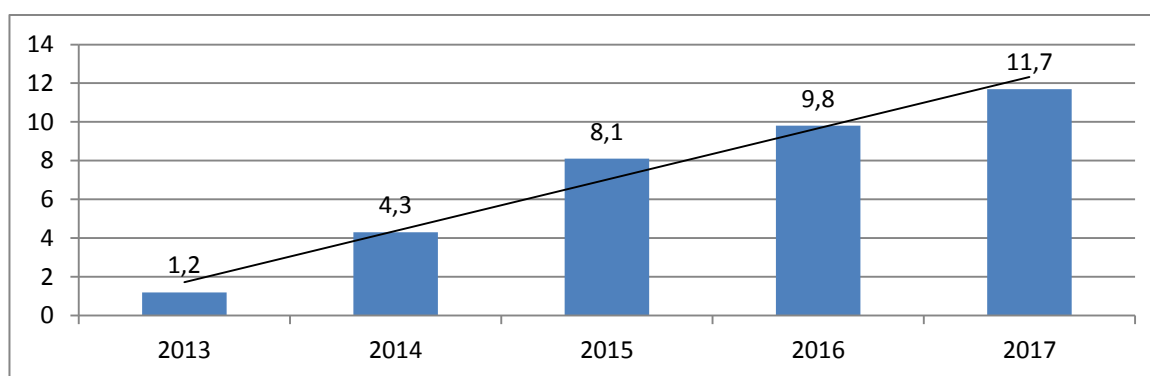


Рисунок 2. Объем рынка электронных сигарет в России, млрд руб.

По мнению экспертов в 2025 г. рынок электронных сигарет в мире вырастет более, чем на 5 млрд долларов, а среднегодовой темп роста составит 100 %. Наибольшие темпы роста можно будет наблюдать в Индии и Китае. Однако производители должны будут внести коррективы в маркетинг и стратегию распространения продукции, так как многие страны начинают осуществлять запретительную политику в отношении электронной продукции.

Литература

1. Федеральный закон от 23.02.2013 №15-ФЗ «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака».
2. Концепция осуществления государственной политики противодействия потреблению табака на 2010-2015 годы: URL: <http://rg.ru/2011/02/08antitabak-site-dok.html> (дата обращения 10.07.2018).
3. Романова Н.К., Кот Ю.В., Исаева Л.А. Развитие рынка табачной продукции в России // Экономика устойчивого развития. 2016. № 1(25). С. 153-156.
4. Саломатин В.А., Романова Н.К., Саломатина Е.В. Экономический мониторинг современного состояния табачного промышленного производства в России // Вопросы. Гипотезы. Ответы: Наука XXI века. Коллективная монография. Краснодар, 2017. С. 36-55.
5. Саломатин В.А., Романова Н.К., Кот Ю.В. Табачная отрасль России: производство, экономика, рынок (экономический обзор) // Вопросы. Гипотезы. Ответы: Наука XXI века. Коллективная монография. Краснодар, 2017. С. 114-137.
6. Саломатин В.А., Саломатина Е.В. Развитие экспортной политики табачных компаний посредством оптимизации портфеля брендов // Российское предпринимательство. 2018. Том 19. № 2. DOI: 10.18334/rp.19.2.38847.
7. Саломатина Е.В., Гнучих Е.В. Предпосылки формирования инновационного табачного рынка РФ // Экономика и предпринимательство. 2018. № 10(99). С. 137-141.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

СОСТАВ И ХАРАКТЕРИСТИКА ФИНАНСОВЫХ ИНВЕСТИЦИЙ

Сарсенбаева А.А.

Государственный университет имени Шакарима города Семей,
Казахстан, г. Семей

Аннотация. Одной из важнейших сфер деятельности любой предпринимательской фирмы является инвестиционная деятельность. Финансовые ресурсы предприятия направляются на финансирование текущих расходов и на инвестиции.

Инвестиции – одно из наиболее часто используемых понятий в экономике, в особенности, если она находится в процессе трансформации или испытывает подъем. Термин «инвестиции» происходит от латинского слова «invest», что означает «вкладывать». В более широкой трактовке он выражает вложения капитала с целью его дальнейшего возрастания.

Ключевые слова. Финансовые ресурсы, инвестиция, предпринимательство, ценные бумаги, инвестиционный доход.

COMPOSITION AND CHARACTERISTICS OF FINANCIAL INVESTMENTS

Sarsenbayeva A.A.

Shakarim State University of Semey Kazakhstan, Semey

Abstract. One of the most important areas of activity of any business firm is investment activity. The financial resources of the company are directed to the financing of current expenses and investments.

Investment is one of the most commonly used concepts in the economy, especially if it is in the process of transformation or experiencing a recovery. The term «investment» comes from the Latin word «invest», which means to invest. In a broader interpretation, it expresses the investment of capital with a view to its further increase.

Keywords. Financial resources, investment, entrepreneurship, securities, investment income.

Одной из важнейших сфер деятельности любой предпринимательской фирмы является инвестиционная деятельность. Финансовые ресурсы предприятия направляются на финансирование текущих расходов и на инвестиции.

Инвестиции – одно из наиболее часто используемых понятий в экономике, в особенности, если она находится в процессе трансформации или испытывает подъем. Определение инвестиций дано в законе Республики Казахстан (далее – РК) «Об инвестициях» № 375-V от 10 октября 2015 года. В соответствии с этим законом инвестиции – это денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта [1].

Термин «инвестиции» происходит от латинского слова «invest», что означает «вкладывать». В более широкой трактовке он выражает вложения капитала с целью его дальнейшего возрастания.

Инвестиции – это более широкое понятие, чем капитальные вложения.

Инвестиции принято делить на портфельные и реальные.

Портфельные (финансовые) инвестиции – вложения в акции, облигации, другие ценные бумаги, активы других предприятий. Реальные инвестиции – вложения в создание новых, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий. В этом случае предприятие-инвестор, вкладывая средства, увеличивает свой производственный капитал – основные производственные фонды и необходимые для их функционирования оборотные средства.

При осуществлении портфельных инвестиций инвестор увеличивает свой финансовый капитал, получая дивиденды – доход на ценные бумаги.

Правительством Республики Казахстан (РК) принят закон о государственной поддержке прямых инвестиций, который основывается на Конституции РК и состоит из норм и нормативно-правовых актов.

Государственная поддержка прямых инвестиций заключается:

- в законодательных гарантиях обеспечения инвестиционной деятельности;
- в установление систем льгот и преференций;
- в наличии единственного государственного органа, уполномоченного представлять РК перед инвесторами;
- в предоставлении гарантий покрытия политических и регулятивных рисков в соответствии с договорами, заключенными Правительством РК с международными организациями и соответствующими нормативными правовыми актами РК [2].

Целью государственной поддержки прямых инвестиций является создание благоприятного инвестиционного климата для обеспечения ускоренного развития производства товаров, работ и оказания услуг в приоритетных секторах экономики, перечень которых утверждается Президентом РК.

В процессе достижения цели РК решает следующие задачи:

- внедрение новых технологий, передовой техники и ноу-хау;
- насыщение внутреннего рынка высококачественными товарами и услугами;
- государственная поддержка и стимулирование отечественных товаропроизводителей;
- развитие экспортоориентированных и импортозамещающих производств;
- рациональное и комплексное использование сырьевой базы РК;
- внедрение современных методов менеджмента и маркетинга;
- создание новых рабочих мест;
- внедрение системы непрерывного обучения местных кадров, повышение уровня их квалификации;
- обеспечение интенсификации производства.

Государственное регулирование инвестиционной деятельности с производственных позиций осуществляется в форме капитальных вложений и ведется органами государственной власти РК, это конкретно:

- затраты на строительно-монтажные работы при возведении зданий и сооружений; приобретение, монтаж и наладку машин и оборудования;
- проектно-изыскательские работы;
- содержание дирекции строящегося предприятия; подготовку и переподготовку кадров;
- затраты по отводу земельных участков и переселению в связи со строительством и др.

В статистическом учете и экономическом анализе реальные инвестиции называют еще и капиталобразующими. Капиталобразующие инвестиции включают следующие элементы:

- инвестиции в основной капитал;
- затраты на капитальный ремонт;
- инвестиции на приобретение земельных участков и объектов природопользования, инвестиции в нематериальные активы (патенты, лицензии, программные продукты научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки);
- инвестиции в пополнение запасов материальных оборотных средств.

Основное место в структуре капиталобразующих инвестиций занимают инвестиции в основной капитал, в объем которых включаются затраты на новое строительство, реконструкцию, расширение и техническое перевооружение действующих промышленных, сельскохозяйственных, транспортных, торговых и других предприятий, затраты на жилищное и культурно-бытовое строительство.

Инвестиции как экономическая категория выполняют ряд важнейших функций, без которых невозможно нормальное развитие экономики любого государства.

Инвестиции на макроуровне являются основой:

- для осуществления политики расширенного воспроизводства;
- для ускорения НТП, улучшения качества и обеспечения конкурентоспособности отечественной продукции;
- для структурной перестройки общественного производства и сбалансированного развития всех отраслей народного хозяйства;
- для создания необходимой сырьевой базы промышленности;
- для гражданского строительства, развития здравоохранения, культуры, высшей и средней школы, а также для решения других социальных проблем;
- для смягчения или решения проблемы безработицы;
- для охраны природной среды;
- для конверсии военно-промышленного комплекса;
- для обеспечения обороноспособности государства и решения многих других проблем.

Для экономики РК, которая уже длительное время находится в состоянии экономического кризиса, инвестиции необходимы, прежде всего, для ее стабилизации, оживления и подъема. Инвестиции в производство, в новые технологии помогают выжить в жесткой конкурентной борьбе (как на внутреннем, так и на внешнем рынке), дают возможность более гибкого регулирования цен на свою продукцию и т.д.

В макроэкономическом масштабе сегодняшнее благосостояние является в значительной мере результатом вчерашних инвестиций, в свою очередь, закладывают основу завтрашнего роста производительности труда и более высокого благосостояния. Мы постоянно находимся «на распутье» – между потреблением сегодняшним и завтрашним. Чем большую часть произведенного

сегодня мы сбережем и инвестируем, тем больше будет у нас возможности потреблять завтра. Напротив, чем больше сегодняшних ресурсов мы используем на потребление, тем меньше у нас будет шансов на более высокий уровень потребности завтра [3].

Инвестиции играют исключительно важную роль и на микроуровне.

На этом уровне они необходимы, прежде всего, для достижения следующих целей:

- расширения и развития производства;
- недопущения чрезмерного морального и физического износа основных фондов;
- повышения технического уровня производства;
- повышения качества и обеспечения конкурентоспособности продукции конкретного предприятия;
- осуществления природоохранных мероприятий;
- приобретения ценных бумаг и вложения средств в активы других предприятий.

В конечном итоге они необходимы для обеспечения нормального функционирования предприятия в будущем, стабильного финансового состояния и максимизации прибыли.

Таким образом, инвестиции являются важнейшей экономической категорией и играют значимую роль как на макро-, так и на микроуровне, в первую очередь, для простого и расширенного воспроизводства, структурных преобразований, максимизации прибыли и на этой основе решения многих социальных проблем.

Но из-за общей экономической нестабильности, высоких темпов инфляции, больших процентных ставок по кредитам, превышающих уровень доходности предприятий, за последние годы объемы капитальных вложений и капитального строительства резко сократились, что не способствовало, а, наоборот, усугубило экономическое положение республики.

Состояние инвестиционной деятельности в республике характеризуется динамикой следующих показателей:

- общего объема инвестиций;
- доли инвестиций в валовом внутреннем продукте (ВВП);
- доли реальных инвестиций в общем объеме инвестиций;
- общей величины реальных инвестиций;
- доли реальных инвестиций, направляемых в основной капитал и др.

Косвенно, но достаточно объективно состояние инвестиционной деятельности характеризуют темпы роста основных макроэкономических показателей:

- 1) национального дохода;
- 2) ВВП и ВНП;
- 3) объема промышленного производства;
- 4) выпуска отдельных важнейших видов промышленной продукции;
- 5) объема сельскохозяйственного производства;

- 6) производительности общественного труда;
- 7) и других.

Уровень инвестиций оказывает существенное воздействие на объем национального дохода общества; его динамики зависят от множества макропропорций в национальной экономике [4].

Источником инвестиций являются также и сбережения. Но проблема заключается в том, что сбережения осуществляются одними хозяйствующими субъектами, а инвестиции могут осуществлять совсем другие группы лиц, или хозяйствующих субъектов. Сбережения широких слоев населения являются источником инвестиций (например, сбережения рабочего, учителя, врача, полицейского и др.). Но эти лица не осуществляют капиталообразования, или инвестирования, связанного с реальным приростом капитальных благ общества. Разумеется, источником инвестиций являются и накопления функционирующих в обществе промышленных, сельскохозяйственных и других предприятий.

Известно, что кривая спроса на инвестиции зависит от ставки банковского процента (C_{π}) и ожидаемой нормы чистой прибыли (H_{π}) от вложенных инвестиций.

Известно, что существует номинальная и реальная ставка процента. Реальная ставка отличается от номинальной на уровень инфляции, т.е.

$$C_p = C_{\pi} - Y_{\pi}$$

где C_p – реальная ставка банковского процента;
 C_{π} – номинальная ставка банковского процента;
 Y_{π} – уровень инфляции.

Следует подчеркнуть, что именно реальная ставка процента, а не номинальная играет существенную роль в принятии инвестиционных решений.

В условиях инфляции, особенно гиперинфляции, когда банковский процент за кредит очень высокий, инвестиции для предприятия будут выгодны только в том случае, если ожидаемая норма прибыли будет выше этого банковского процента, но такие проекты найти для предприятия очень трудно. Отсюда напрашивается вывод, что гиперинфляция является самым существенным тормозом для оживления инвестиционной деятельности.

Финансовая стабилизация, как свидетельствует мировой опыт, наступает тогда, когда годовой рост цен не превышает 40 %, а среднемесячный – 2,8 %.

Если он выше, инвестиции в производство резко сокращаются, как рост экономики и жизненный уровень населения.

Ценные бумаги – особый объект гражданских прав, представляющий собой документ, который удостоверяет, с соблюдением установленной формы и обязательных реквизитов, имущественные и иные права, осуществление или передача которых возможны только при его предъявлении. В настоящее время ценные бумаги получили широкое распространение в практике отечественного предпринимательства.

Сами ценные бумаги не имеют какой-то материальной ценности, но воплощают в себе гарантированные права на ценности действительные, фактические: деньги, товары, услуги. Они способны служить средствами платежа, кредита, образования сокровищ, распределения прибыли и т.п. Заменяя собой, реальные товары и деньги, ценные бумаги создают условия для более эффективного финансирования рынка: хранения и обращения товаро-денежных ценностей, быстрого и экономного перехода их от одного собственника к другому.

Литература

1. Назарова В.Л. Бухгалтерский учет. Алматы: тап баспасы, 2011. 253 с.
2. Толпаков Ж.С. Финансовый учет 1. Караганда, 2013. 507 с.
3. Сейдахметова Ф.С. Современный бухгалтерский учет [учебное пособие]. - 2-е изд., перераб. и доп. Алматы: LEM, 2013. 547 с.
4. Каморджанова Н.А., Карташова И.В. Бухгалтерский учет. 5-е изд. М.; СПб.: Питер, 2014. 297 с. (Краткий курс).

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

СОСТОЯНИЕ ЭКОНОМИКИ ТАБАКОВОДСТВА И НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТАБАКУ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

*Умурзаков Э.У.¹, д-р с.-х. наук, проф., Хушвактов С.Х.¹, д-р с.-х. наук, проф.,
Кучимов Х.Э.¹, канд. экон. наук, доц., Джалилов Б.С.¹, канд. экон. наук, доц.,
Мухтаров А.А.², канд. экон. наук, Исаев А.П.³, д-р экон. наук, проф.*

¹Самаркандский институт ветеринарной медицины, Узбекистан, г. Самарканд

²НИИ экономики сельского хозяйства, Узбекистан, г. Ташкент

³ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки
и табачных изделий, Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье приведены анализ состояния отрасли табаководства в Республике Узбекистан и основные направления научных исследований по табаку.

Ключевые слова. Табаководство, размещение, эффективность, агротехнология, сорта.

CONDITION OF THE ECONOMY OF TOBACCO AND RESEARCH DIRECTION ON TOBACCO IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

*Umurzakov E.U.¹, Dr. Sc. (Agric.), Prof., Hushvaktov S.H.¹, Dr. Sc. (Agric.), Prof.,
Kuchimov H.E.¹, Cand. Sc. (Econ.), Ass. Prof.,
Djalilov B.S.¹, Cand. Sc. (Econ.), Ass. Prof., Muhtarov A.A.², Cand. Sc. (Econ.),
Isaev A.P.³, Dr. Sc. (Econ.), Prof.*

¹Samarkand Institute of Veterinary Medicine, Uzbekistan, Samarkand

²Scientific Research Institute of Agrarian Economics, Uzbekistan, Tashkent

³FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco,
Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article presents an analysis of the state of the tobacco growing industry in the Republic of Uzbekistan and the main directions of scientific research on tobacco.

Keywords. Tobacco growing, accommodation, efficiency, agrotechnology, varieties.

Ургутский район Самаркандской области Республики Узбекистан располагает надежным природно-климатическим потенциалом для возделывания различных сельскохозяйственных культур и лекарственных растений, а также других технических культур, необходимых для пищевой, фармацевтической и перерабатывающей промышленности.

Табаководство, как особая отрасль АПК, занимает важное социально-экономическое значение для обеспечения устойчивого развития экономики Ургутского района, является одним из основных факторов формирования производственной и социально-рыночной инфраструктуры.

Сельскохозяйственное производство табачного сырья и его послеуборочная обработка – трудоёмкий процесс, требующий больших трудовых затрат, особенно ручного труда и поэтому считается самой трудоёмкой культурой. С другой стороны, табак является наукоёмкой культурой, где используются современная техника, технология и технологические процессы, требующие специальной подготовки, определённых знаний и навыков. В этом плане, табаководство, как отрасль и сфера приложения труда, несмотря на все его плюсы и минусы, является инновационным направлением формирования устойчивой экономики и модернизации сельского хозяйства района [1, 2, 3].

В Ургутском районе табак выращивался ещё в прошлом столетии, когда его площадь достигала более 10 тыс. га. В 70-80-годах прошлого столетия в районе было сосредоточено 96,2 % посевных площадей табака Самаркандской области и 91,5 % посевных площадей всей республики. Одновременно заготавливалось 96,4 % табачного сырья области и 93,2 % республики, обеспечивая занятость сельского населения, внося большой вклад в формирование дохода тружеников и их семей [4, 5, 6, 7].

В результате реформ в экономике сельского хозяйства при переходе на

организацию фермерских хозяйств, изменения отраслевой структуры, производства и устойчивого обеспечения населения продовольственной продукцией, площадь табака сократилась более чем в 9,2 раза, а валовой сбор снизился в 5,2 раза.

Установлено, что в настоящее время в районе табаководством непосредственно заняты до 5,0 тыс. работников. Кроме этого, привлекаются сезонные рабочие, около 2,0-2,5 тыс. чел., а также на работах переработки, маркетинга и логистики заняты ещё 2,5 тыс. чел. В целом, в табаководстве занято 8-10,0 тыс. чел., что составляет до 12,5 % занятых в сельскохозяйственном секторе. В районе функционирует 632 табаководческих фермерских хозяйств.

Сегодня в табаководстве производится 1,9 % сельскохозяйственной, в том числе свыше 7 % растениеводческой продукции района. Тенденция снижения доли табаководства в структуре стоимости валовой растениеводческой продукции связана с сокращением посевных площадей табака и ростом площадей продовольственных культур. Тем не менее, уровень товарности табаководства по сравнению с другими сельхозкультурами значительно выше. Доля табачной продукции в стоимости товарной продукции высока, что отражается в формировании товарооборота и налоговых поступлений. По расчётам, в структуре денежных поступлений района от реализованной продукции доля сельского хозяйства составляет 18,7 %, что в структуре товарной продукции составляет солидную долю.

Ретроспективный анализ социально-экономического значения табаководства свидетельствуют, что в Ургутском районе почти за 100 лет сформировалась адаптированная национальная культура выращивания табака, функционирует налаженная система общественных взаимоотношений и организационно-производственный механизм всей цепочки производства табачной продукции. В социальном плане можно констатировать, что в Ургутском районе создана отечественная школа табаководства, сложилась производственная и социальная инфраструктура. У местного населения сформировался и совершенствуются опыт и навыки по производству табака.

Существенное уменьшение площадей посадки Узбекистана отрицательно сказалось на уровне валовых сборов при отсутствии устойчивого роста урожайности (таблица 1).

К настоящему времени существенное изменение претерпела и структура производимого табачного сырья. Если к концу 90-х годов прошлого столетия почти весь объем производимого табачного сырья составляло сырье сортотипа Дюбек восточный, то за последние годы структура изменилась в пользу высокоароматичных мелколистных сортов табака. В этом заключается основная причина низкой урожайности [4, 5].

Таблица 1

Развитие табаководства в Республике Узбекистан

Годы	Площадь, га	Валовой сбор, т	Урожайность, ц/га
2006	5127	6604	12,9
2007	5688	7084	12,5
2008	6092	6514	10,7
2009	5983	6943	11,6
2010	6751	8895	13,2
2011	6874	8230	12,0
2012	6482	7337	11,3
2013	4287	5738	13,1
2014	4128	5404	13,1
2015	3320	3951	11,9
2016	2583	2600	9,9
2017	2331	2040	12,9
2018	1549	1541	10,4
2019 (план)	1900	2450	12,8

Сокращение посевных площадей в 2015-2016 гг. связано, в первую очередь, с поэтапным расширением выращивания в Узбекистане табака сорта Вирджиния, урожайность которого примерно в 2 раза выше, чем у восточных табаков таких сортов, как Измир и Басма (таблица 2) [5, 8].

Таблица 2

Структура сортовых посадок табака в Республике Узбекистан

Годы	Сорт табака											
	Измир			Басма			Дюбек			Вирджиния		
	площадь, га	валовый сбор, т	урожайность, ц/га	площадь, га	валовый сбор, т	урожайность, ц/га	площадь, га	валовый сбор, т	урожайность, ц/га	площадь, га	валовый сбор, т	урожайность, ц/га
2006	2173	1580	7,3	423	324	7,7	2531	4700	18,6	-	-	-
2007	3403	2823	8,3	635	561	8,8	1650	3700	22,4	-	-	-
2008	3850	2940	7,6	679	555	8,2	1533	3200	20,9	-	-	-
2009	3914	2899	7,4	873	780	8,9	1189	2251	18,9	-	-	-
2010	4622	5142	11,1	1047	1202	11,5	1075	2536	23,5	7	15	21,4
2011	4516	4445	9,8	1292	1370	10,6	1037	2364	22,8	29	50	17,2
2012	4106	3590	8,7	1315	1403	10,7	722	1709	23,7	339	634	18,7
2013	1245	962	7,7	920	805	8,7	1612	3143	19,5	510	828	16,2
2014	1448	1220	8,0	1152	1232	11,0	1040	2060	20,0	488	892	18,0
2015	1289	1015	8,0	1101	1079	10,0	697	1567	22,0	140	-	-
2016	1300	754	7,4	732	608	9,4	307	620	20,0	112	-	-
2017	1009	900	9,0	605	668	11,0	95	205	22,0	376	-	-
2018	167	138	8,0	608	637	10,0	-	-	-	539	-	-
2019(план)	-	-	-	1200	1200	10,0	-	-	-	700	-	-

* Систематический учет валового сбора в 2015-2018 гг. отсутствует.

Организационной формой табачного производства на сегодняшний день является фермерское хозяйство, в хозяйственной деятельности которого табак занимает важное место. В условиях сравнительно низкой землеобеспеченности предгорных районов возделывание менее интенсивных сельскохозяйственных культур не обеспечивает социально-экономический минимум применения труда для членов фермерских хозяйств. За последние годы на одного табаководы – члена фермерского хозяйства площадь табачной посадки имеет тенденцию к сокращению. В то же время каждый табаковод на закрепленной площади, по-прежнему, трудится всей семьей.

В республике в последние годы в два с лишним раза сократилась численность табаководческих фермерских хозяйств. Это происходит на фоне общего снижения площадей под табаком как в целом, так и в расчёте на одного табаководы (таблица 3).

Таблица 3

Мониторинг табаководства фермерских хозяйств в
Ургутском районе Узбекистана

Показатели	Годы									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Количество табаководческих фермерских хозяйств, шт.	988	727	688	661	637	655	617	563	811	632
Средняя площадь табака на одно фермерское хозяйство, га	6,10	9,20	10,00	9,90	6,70	6,40	5,20	4,48	2,86	2,08
Количество табаководов (членов фермерского хозяйства), чел.	13352	19969	18845	17792	14133	10213	8495	5540	6659	3734
Средняя площадь табака на табаководы (члена фермерского хозяйства), га	0,45	0,34	0,36	0,37	0,30	0,41	0,38	0,46	0,35	0,35

В период 2008-2018 гг. произошел существенный рост цены продаж по всем сортотипам табака. Однако с учетом мировых цен и с точки зрения эффективности использования земли эти изменения совершенно недостаточны для формирования устойчиво-эффективной экономики табаководства. Уровень и динамика доходности сортотипов табака при сложившейся цене меняется по-разному. За 2015 г. наиболее высокая доходность отмечается по сортам Дюбек и Вирджиния, наименьшая – у сортотипа Измир. Доходность в расчете на занятого табаководы, без участия членов семьи, наиболее высокая у тех же сортотипов. Эти сортотипы более урожайные и соответственно более интенсивные по отношению к использованию земли. Средняя доходность по всем сортотипам в 2015 г. составила (в расчете на 1 га табака) около 6000 тыс. сумов, а на одного табаководы со всеми членами семьи, принимавшими участие в работе, не многим более 2428,9 тыс. сумов (таблица 4).

Таблица 4

Динамика средней цены реализации табака, сум/кг

Тип табака	Годы							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Измир	4301	4197	4751	5470	6788	7848	11038	11704
Басма	4010	3858	4248	4714	5789	6797	8127	10759
Дюбек	2230	2387	2699	2923	3435	3909	4020	-
Вирджиния	3760	3525	4223	3952	925*	991*	1100*	1320*
В среднем	3654	3652	3480	4046	4986	6097	7942	8719

* Цены на свежесобранные листья Вирджинии (2015-2018 гг.).

Многофакторный корреляционный анализ многолетних данных, характеризующих развитие экономики производства табака в Узбекистане, показал, что наиболее существенное влияние на величину прибыли с 1 га табака оказывают такие факторы как качество сырья – 26,9 %, урожайность – 19,7 %, оплата труда – 11,4 % и обеспеченность трудовыми ресурсами – 9,7 % [6, 7].

Одним из основных факторов сдерживания дальнейшего эффективного развития экономики производства табака в Узбекистане является сравнительно невысокий уровень освоения инновационной технологии, развитие производства табака происходит преимущественно на ручном труде. Так, из 102 технологических операций более 70 % выполняется вручную и уровень механизации труда не превышает 3 %.

Для дальнейшего расширения инновационного производства табака в Узбекистане необходимо, чтобы приоритетными направлениями в работе предприятий этой зоны табаководства были повышение качества товарных и курительных достоинств сырья и поэтапное снижение его себестоимости. При решении этой задачи основное внимание должно быть уделено сохранению выращенного на поле урожая табака, повышению выхода сырья высшего товарного качества и улучшению его ароматических свойств, как сырья купажного назначения. Также необходимо усилить научно-технические разработки современных технологий и средств механизации процессов при выращивании, уборке и послеуборочной обработке с широким применением инноваций в отрасли.

Для осуществления этого, должны быть использованы следующие неотложные мероприятия:

- расширить и углубить научное обеспечение табаководческих хозяйств и повысить кадровый потенциал. Предусмотреть в программах подготовки студентов в высших и средних сельскохозяйственных учебных заведениях курса лекций по выращиванию, уборке и послеуборочной обработке табака;

- повысить производительность труда, оснастить фермерские хозяйства обеспечением средствами механизации трудоёмких процессов и технологическим оборудованием для послеуборочной обработки табака;

- усовершенствовать агротехнологию выращивания, уборки и послеуборочной обработки табака;

- освоить систему материального стимулирования труда табаководов в

зависимости от улучшения качества сырья и снижения его потерь;

- внедрить системы водосберегающих технологий и организацию обучения использования водосберегающих технологий полива в отрасли.

Таким образом, мониторинг экономики формирования табаководства в Республике Узбекистан показывает, что:

1. Ургутский район Самаркандской области Республики Узбекистан располагает необходимым почвено-климатическим и трудовым потенциалом для возделывания различных видов сельскохозяйственных культур, включая табак.

2. Табаководство – важная растениеводческая отрасль АПК для обеспечения устойчивого сельскохозяйственного развития производства и является одним из основных факторов формирования как производственной, так и социально-рыночной инфраструктуры.

3. Возделывание табака является частью сельскохозяйственного и перерабатывающего сектора АПК и считается одним из важных коммерческих и высокодоходных культур.

4. В регионе функционирует 632 табаководческих фермерских хозяйств, выращивающих табак одновременно с другими сельхозкультурами. В настоящее время на табаководство приходится 1,9 % сельскохозяйственной, в том числе свыше 7 % растениеводческой продукции, производимой в районе. В районе табаководством непосредственно и опосредованно заняты 8,0-10,0 тыс. человек, что составляет 10-12,5 % занятых в сельскохозяйственном секторе. Наблюдается тенденция снижения удельного веса табаководства как в структуре посевных площадей сельхозкультур района (от 8,0 % в 2016 г. до 4,5 % в 2018 г.), так и в структуре стоимости валовой и растениеводческой продукции, которая связана с сокращением посевных площадей табака.

5. В настоящее время существенное изменение претерпела и сортовая структура табачного сырья. Если к концу 90-х годов прошлого столетия почти весь объем производимого табачного сырья составляло сырье сорта типа Дюбек восточный, то за последние годы структура изменилась в пользу высокоароматичных мелколистных восточных сортов табака (Измир, Басма). В то же самое время, в 2016-2018 гг. закупочные цены местного переработчика на 1 килограмм мелколистных восточных табаков сортов Измир и Басма были в 3-4 раза выше, чем на Дюбек. Следует отметить, что внедрение новых сортов связано с потребностями табачной промышленности как на ароматичное (купажное), так и на скелетное (нейтрально наполнительное) табачное сырье.

6. Начато выращивание крупнолистного табака сортотипа Вирджиния солнечной и искусственной (паро-воздушной) сушки. Особенно следует отметить, внедрение инновационного метода искусственной сушки листьев табака сортов типа Вирджинии, которое позволило повысить долю механизации в отрасли на более чем на 40 %. При этом заготовка осуществляется в виде свежесобранного табака, при которой исключаются такие трудоёмкие ручные операции, как низка (нанизывание), сушка и послеуборочная обработка.

Литература

1. Кучимов Х.Э. Повышение региональной экономики табачного комплекса. Ташкент: «Мехнат», 1990. 145 с.
2. Развитие и совершенствование инновационных исследований и разработок для научного обеспечения табачного агропромышленного производства России // Сб. науч. трудов ВНИИТТИ. Краснодар. Просвещение-Юг, 2012. Вып. 180. 435 с.
3. Саломатин В.А., Дробышевская Л.Н. Исаева Л.А. Развитие производственных систем: роль бережливого производства на примере табачной промышленности // Экономика устойчивого развития. Краснодар, 2018. № 1(33). С. 7-10.
4. Умурзаков Э.У. Технология возделывания и уборки восточных и американских сортоотпоров табака в условиях Узбекистана. Ташкент, 1999. 38 с.
5. Хушвактов С.Х. Научные основы интенсивной технологии возделывания табака в условиях Зеравшанской долины Средней Азии. Краснодар, 1990. 419 с.
6. Джалилов Б.С. Повышение качества табака и его экономическая эффективность (на примере хозяйств Зарафшанской долины). Ташкент, 1990. 20 с.
7. Умурзаков Э.У., Хушвактов С.Х., Джалилов Б.С., Исаев А.П., Кучимов Х.Э. Аграрная экономика табаководства Республики Узбекистан в условиях научно-технического сотрудничества с Россией // Сборник научных трудов института. Краснодар: Просвещение-Юг, 2016. Вып. 181. С. 353-361.
8. Умурзаков Э.У., Джалилов Б.С. Развитие табачной отрасли в Республике Узбекистан в условиях формирования рыночной экономики // Материалы республиканской научно-практической конференции. Ташкент УзНИИ экономики сельского хозяйства, 2015.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ НЕДОБРОСОВЕСТОЙ КОНКУРЕНЦИИ НА УРОВЕНЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

*Франциско О.Ю.¹, канд. экон. наук, Молчан А.С.², д-р экон. наук,
Франциско П.Ю.²*

¹ ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Российская Федерация, г. Краснодар

² ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье рассматривается понятие недобросовестной конкуренции и обосновывается необходимость ее анализа и выявления влияния на уровень экономической

безопасности предприятия. На примере конкретной организации определено ее конкурентное положение, а также дана оценка конкурентоспособности, что позволило выявить имеющиеся угрозы влияния недобросовестной конкуренции на деятельность предприятия, а также предложить определенные меры по совершенствованию защиты от недобросовестной конкуренции.

Ключевые слова. Конкуренция, недобросовестная конкуренция, экономическая безопасность, угрозы, мероприятия.

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF DISINGENUOUS COMPETITION ON THE LEVEL OF ECONOMIC SAFETY OF THE ENTERPRISE

*Frantsisko O.Yu.¹, Cand. Sc. (Econ.), Molchan A.S.², Dr. Sc. (Econ.),
Frantsisko P.Yu.²*

¹FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin»,
Russian Federation, Krasnodar

²FSBEI HE «Kuban State Technological University»,
Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article considers the concept of the disingenuous competition and justifies the necessity for its analysis and identification of the impact on the level of economic safety of the enterprise. Based on the example of a particular organization, its competitive position has been determined, as well as an assessment of competitiveness, which has made it possible to identify the existing threats to the effect of the disingenuous competition on the activities of the enterprise, as well as to propose certain measures to improve protection from the disingenuous competition.

Keywords. Competition, unfair competition, economic security, threats, activities.

Экономическая деятельность любого предприятия сопряжена с многочисленными рисками, степень влияния которых в настоящее время постоянно растет. Когда происходит глобализация процессов мирового развития, а также политических, экономических связей и взаимоотношений, есть риск формирования новых угроз в развитии предпринимательской деятельности.

Проблемы, связанные с обеспечением защиты от недобросовестной конкуренции волнуют умы политиков, ученых, практиков из различных сфер и слоев общественной жизни уже достаточно длительное время, до сих пор не все вопросы получили должную проработку и освещение. В частности, особого внимания заслуживает рассмотрение вопросов определения и оценки направлений и способов защиты от недобросовестной конкуренции в целях обеспечения экономической безопасности отдельных предприятий.

Разработка и реализация мер по защите от недобросовестной конкуренции является важной задачей в условиях нестабильности политической, социальной и экономической систем. В этих условиях организации необходимо своевременно выявлять и предотвращать внешние

угрозы, исходящие от конкурентов, чтобы эффективно функционировать следует постоянно повышать конкурентоспособность предприятия на рынке.

Конкуренция выступает в качестве ключевого фактора развития экономики, не является исключением и сфера деятельности предприятий топливно-энергетического комплекса. Важность топливно-энергетической отрасли является основой национальной экономики и, следовательно, стратегической безопасности государства, в связи с этим вопросам конкуренции в деятельности предприятий ТЭК важно уделять пристальное внимание.

Термин «конкуренция» происходит от латинского слова «concurrere», которое обозначает «сталкиваться», и понимается как борьба между независимыми экономическими субъектами за ограниченные экономические ресурсы; процессы экономических взаимосвязей, взаимодействий, а также борьба между участниками рынка в целях обеспечения лучших возможностей для реализации произведенных видов продукции в совокупности с удовлетворением разнообразных потребностей потребителей. В теории экономики в настоящее время существует большое разнообразие определений понятия «конкуренции». Приведем лишь некоторые из них.

Так, в Федеральном законе от 26.07.2006 № 135–ФЗ (ред. от 23.04.2018) «О защите конкуренции» дано такое определение: «Конкуренция – соперничество хозяйствующих субъектов, при котором самостоятельными действиями каждого из них исключается или ограничивается возможность каждого из них в одностороннем порядке воздействовать на общие условия обращения товаров на соответствующем товарном рынке» [1].

Р.А. Фатхутдинов в работе «Конкурентоспособность: Россия и мир. 1995–2015» приводит следующее определение: «Конкуренция – это процесс управления субъектом своими конкурентными преимуществами для достижения победы или других целей в борьбе с конкурентами за удовлетворение объективных или субъективных потребностей в рамках законодательства» [2, с. 68].

В работе «Международный маркетинг» конкуренция определяется как «экономический процесс взаимодействия, взаимосвязи и борьбы между выступающими на рынке предприятиями в целях обеспечения лучших возможностей сбыта своей продукции, удовлетворения различных потребностей покупателей и получения наибольшей прибыли» [3, с. 10].

А французский ученый Ф. Перру под конкуренцией понимает «действие постоянной угрозы подрыва господства и постоянного его пересмотра в рамках таких правил игры, которые обеспечивают творчество и отбор» [4, с. 78].

Необходимо обратить внимание на факт, что конкуренция развивается до определенных границ. Иначе говоря, государством охраняются только методы ведения конкурентной борьбы, являющиеся добросовестными. А вопросы, связанные с недобросовестной конкуренцией, исторически не регламентировались во взаимосвязи с охраной объектов промышленной собственности (необходимо отметить, что под объектами промышленной собственности понимаются объекты интеллектуальной собственности,

используемые для получения прибыли в хозяйственной деятельности, к ним, в частности, относятся: полезные модели, изобретения, товарные знаки, промышленные образцы и т.д.).

За рубежом широко распространена практика принятия нормативных правовых актов, регламентирующих одновременно вопросы, связанные с объектами промышленной собственности и проблемами недобросовестной конкуренции (так, в Канаде в 1952 г. Действует Закон о товарных знаках и недобросовестной конкуренции). Однако недобросовестная конкуренция выступает в качестве социального, экономического и правового феномена.

Широко распространена точка зрения, согласно которой правовой институт недобросовестной конкуренции – это часть законодательства «конкурентного права», используемая в законодательстве многих стран и представляющая собой комплекс правил, различных отраслей, регулирующих конкурентные отношения, последние могут происходить не только в объектах интеллектуальной собственности, но и в сфере личных прав организаций, договорных обязательств и др.

На международно-правовом уровне юридическое определение недобросовестной конкуренции содержится в п. 2 ст.10 Парижской Конвенции и сформулировано следующим образом: «Актом недобросовестной конкуренции считается всякий акт конкуренции, противоречащий честным обычаям в промышленных и торговых делах».

Кроме того, в качестве недобросовестной конкуренции определяются 12 видов деятельности в комментарии к Типовому закону по товарным знакам, фирменным наименованиям и актам недобросовестной конкуренции для развивающихся стран. К недобросовестным относятся следующие виды конкурентной деятельности:

1) переманивание покупателей у конкурентов, преследующее целью привлечь их в качестве клиентов, а также в будущем сохранить их приверженность предприятию;

2) осуществление промышленного шпионажа, подкуп служащих с целью выяснения коммерческой тайны конкурентов, а также секретов их производства;

3) неправомерное раскрытие или использование ноу-хау конкурента;

4) привлечение к нарушению или разрыву контрактов с работодателем служащих конкурента;

5) угрозы конкуренту исками о нарушениях патента или товарного знака, в случае если это осуществляется недобросовестными методами и преследует цель противодействия конкуренции в сфере торговли;

6) саботирование торговли, осуществляемой фирмой конкурентов, с целью недопущения или противодействия конкуренции;

7) демпинг, т.е. продажа товаров по цене ниже их себестоимости, преследующая цель оказать противодействие конкуренту или подавить его;

8) формирование у потребителя не соответствующего действительности мнения, что ему предоставляется возможность осуществить покупку на максимально выгодных для него условиях;

9) копирование услуг, товаров, рекламы, а также других аспектов коммерческой деятельности конкурента, осуществляемое намеренно;

10) способствование нарушению заключенных конкурентами контрактов;

11) выпуск рекламы, содержащей сопоставление с товарами или услугами конкурентов;

12) нарушение не имеющих непосредственного отношения к конкуренции правовых положений, в результате которого создается возможность получить неоправданное преимущество над конкурентами [5].

Проведем оценку влияния недобросовестной конкуренции на уровень развития экономической безопасности предприятия на примере ООО «РН-Краснодарнефтегаз».

Для выявления наличия недобросовестной конкуренции следует рассмотреть организации с точки зрения ее конкурентных преимуществ по сравнению с характеристиками основных конкурентов.

На данный момент организация находится на таком этапе своего жизненного цикла, как зрелость, т. е. конкуренция уже приобрела стабильный характер, а темпы роста рынка замедлились. Из этого следует, что предприятие нацелено не на рост, а на увеличение рентабельности, хотя рост по-прежнему продолжается. Увеличение рентабельности деятельности предприятия осуществляется за счет профессиональной сегментации рынка и эффективного применения имеющихся активов. Для повышения эффективности применения ресурсов в организации выделяются те капиталовложения, где затраты могут быть сокращены, доходы повышены, и потенциал эффекта синергии максимально используется.

ООО «РН-Краснодарнефтегаз» занимается специфической деятельностью – нефтегазовой добычей, поэтому количество конкурентов в данном сегменте рынка ограничено, что увеличивает риск возникновения недобросовестной конкуренции. Так как все виды деятельности связанные с добычей полезных ископаемых и регулируются Федеральным законом «О недрах», требуется получение Лицензии на пользования недрами, что говорит о меньших рисках связанных с недобросовестной конкуренцией (таблица 1).

Таблица 1

Конкурентное положение ООО «РН-Краснодарнефтегаз» на рынке нефтегазодобычи

Показатель	ООО «Газпром добыча Краснодар»	ООО «РН- Краснодарнефтегаз»	ООО «Башнефть»
Объем реализации, млн баррель нефти	7,3	6,8	6,5
Доля рынка, %	38	31	27
Объем реализации, млрд куб. м газа	3,19	2,9	2,61
Доля рынка, %	40	30	20

Анализ структуры рынка позволил выявить следующих конкурентов ООО «РН-Краснодарнефтегаз»: ООО «Газпром добыча Краснодар», ООО «Башнефть».

На основании данных таблицы можно сделать вывод о том, что лидирующее положение по добычи нефти занимает ООО «Газпром добыча Краснодар», показатель которого в процентном соотношении составляет 38 % от общего объема рынка.

Второе место занимает ООО «РН-Краснодарнефтегаз», что составляет 31 %, третье место занимает ООО «Башнефть», что в процентном отношении равно 27 %, другие организации занимают 4 % рынка. По газовой добыче «РН-Краснодарнефтегаз» занимает второе место, что в процентном соотношении составляет 30 %. Лидирующее место занимает ООО «Газпром добыча Краснодар» – 40 %. Третье место занимает ООО «Башнефть» – 20 % рынка и другие организации занимают 10 % рынка газодобычи.

Для того чтобы выявить наличие недобросовестной конкуренции на внутреннем рынке, используем методику оценки конкурентоспособности предприятия Ж.Ж. Ламбена (таблица 2).

Таблица 2

Индикаторы оценки конкурентоспособности предприятия по газодобыче

Критерии оценки	Конкуренты		
	ООО «РН-Краснодарнефтегаз»	ООО «Газпром добыча Краснодар»	ООО «Башнефть»
Относительная доля рынка по добычи газа	3	5	3
Отличительные свойства	4	4,5	4
Издержки	3	5	3
Степень освоения технологии	2	5	2
Каналы товародвижения	4	4	3
Имидж	3	5	2
Итого:	19	28	16

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что на фоне лидера рынка «РН-Краснодарнефтегаз» имеет сумму баллов 19, данный показатель близок к показателю ООО «Башнефть», хотя охват рынка у рассматриваемого в рамках настоящей работы предприятия выше. Для выявления негативных факторов, влияющих на конкурентоспособность, произведем расчеты согласно методике, описанной Ж.Ж. Ламбеном:

Коэф. конгр.= $19/28=0,6$ – ООО «РН-Краснодарнефтегаз

Коэф. конгр.= $28/28=1$ – ООО «Газпром добыча Краснодар»

Коэф. конгр.= $16/28=0,57$ – ООО «Башнефть»

Приведенные расчеты свидетельствуют о том, что ООО «Газпром добыча Краснодар», который является лидером в данном сегменте рынка. Конкурентоспособность у данного предприятия на высоком уровне, что нельзя

сказать относительно ООО «РН-Краснодарнефтегаз», ведь уровень конкурентоспособности по приведенным данным составляет менее 0,6. Такой показатель квалифицируется как низкий, такое же состояние характерно для ООО «Башнефть». Различие между двумя анализируемыми предприятиями, которые имеют одинаково низкий коэффициент конкурентоспособности, в том, что если у ООО «Башнефть» доля рынка газовой добычи 20 %, то у ООО «РН-Краснодарнефтегаз» доля 30 %. Следовательно, недополучение прибыли и возможные потери от действий недобросовестных конкурентов у ООО «РН-Краснодарнефтегаз» выше. Поскольку если проводить параллель между конкуренцией и недобросовестной конкуренцией, то основная причина действий в том или ином случае – это возможность путем захвата рынка сбывать свою продукцию, товары, работы или услуги в большем объеме. Таким образом, многие компании имеющие цель захватить рынок сбыта могут навязывать свою политику и проводить демпинг цен, тем самым осуществлять свою деятельность как недобросовестные конкуренты.

По результатам проведенных расчетов и просмотров критерии оценки конкурентоспособности по методике Ж.Ж. Ламбена, можно говорить о том, что ООО «РН-Краснодарнефтегаз» не способен эффективно отвечать на угрозы со стороны недобросовестных конкурентов (таблица 3).

Таблица 3

Индикаторы оценки конкурентоспособности предприятия по нефтедобыче

Критерии оценки	Конкуренты		
	ООО «РН-Краснодарнефтегаз»	ООО «Газпром добыча Краснодар»	ООО «Башнефть»
Относительная доля рынка по добычи нефти	5	4	4
Отличительные свойства	5	4	2
Издержки	2	5	3
Степень освоения технологии	3	4	2
Каналы товародвижения	4	4	4
Имидж	5	5	2
Итого:	24	26	15

По проведенному анализу можно отметить, что на фоне конкурентов «РН-Краснодарнефтегаз» имеет не наивысшую сумму баллов, хотя имеет большую долю рынка. Для выявления негативных факторов, влияющих на конкурентоспособность, произведем расчеты согласно методике Ж.Ж. Ламбена:

Коэф.конкр.= $24/26 = 0,9$ – ООО «РН-Краснодарнефтегаз

Коэф.конкр.= $26/24 = 1,08$ – ООО «Газпром добыча Краснодар»

Коэф.конкр.= $15/26 = 0,57$ – ООО «Башнефть»

Исходя из полученных данных в ходе расчета коэффициента конкурентоспособности ООО «РН-Краснодарнефтегаз» при его функционировании по основному виду деятельности нефтедобычи –

наблюдается средний уровень защищенности от недобросовестной конкуренции, данный коэффициент составляет 0,9. Влияние на коэффициент оказал показатель «Издержки», данный показатель имеет наименьшее значение при рассмотрении всех конкурентов, что является одним из признаков формирования недобросовестной конкуренции. Так же следует отметить, что по показателю «Степень освоения технологий» также наблюдается низкий уровень, в связи с тем, что предприятие не применяет новое оборудование, себестоимость добычи увеличивается и как следствие происходит удорожание готовой продукции.

При этом у конкурентной организации ООО « Газпром добыча Краснодар» которая занимает первое место на рынке уровень конкурентоспособности по тем же показателям выше и имеет более высокую оценку, что показывает эффективное распределение и четкий контроль в области нефтедобычи, хотя основным получением прибыли у предприятия ведется за счет газодобычи.

Таким образом, проведя анализ внутренней и внешней среды рынка, можно говорить о том, что воздействие на экономическую безопасность ООО «РН-Краснодарнефтегаз» осуществляется за счет политических, экономических, и маркетинговых рычагов давления. Непосредственный конкурент ООО «Башнефть», устанавливает монопольно низкие цены, что приводит к сокращению объемов реализации нефти, и, как следствие, к недополученной прибыли. Следовательно, руководству ООО «РН-Краснодарнефтегаз» в целях роста конкурентоспособности, повышения качества предоставляемых услуг, роста прибыли и упрочения репутации были необходимо принимать определенные меры по совершенствованию защиты от недобросовестной конкуренции, в частности: внедрить программу по снижению дебиторской задолженности и увеличению каналов сбыта; провести совершенствование рекламной стратегии; принимать контрмеры по противодействию демпингу направленные на снижение влияния ООО «Башнефть» на рынке нефтегазовой продукции.

Литература

1. Федеральный закон от 26.07.2006 № 135–ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О защите конкуренции». URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения 18.05.2018).
2. Фатхутдинов Р. Конкурентоспособность: Россия и мир. 1995-2015. М., 2005. 606 с.
3. Перцовский Н.И., Спиридонов И.А., Барсукова С.В. Международный маркетинг: учеб. пособие / под ред. Н.И. Перцовского. М., 2001. 239 с.
4. Перру Ф. Экономическое пространство: теория и приложения / пер. с англ. А.П. Горюнова // Пространственная экономика. 2007. № 2. С. 77-93.
5. Типовой закон о конкуренции. Серия документов ЮНКТАД по проблематике законодательства и политики в области конкуренции

Организация объединенных наций. Женева, 2000 г. URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pdf/law_competition.pdf. (дата обращения 18.05.2018).

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО РЫНКА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Шапошников И.И., канд. экон. наук

ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Макароны являются одним из видов продуктов повседневного спроса, по объему потребления которых Россия входит в пятерку ведущих стран мира. Хотя в целом российское производство характеризуется определенной положительной динамикой в долгосрочной перспективе, в последние годы потребление практически не растет. В этой связи представляет научный и практический интерес проведение анализа тенденций развития мирового рынка макаронных изделий, прежде всего в развитых странах. Проведенное исследование позволило выявить основные драйверы роста спроса на современном этапе – здоровые и инновационные макаронные изделия, сегментирование спроса для детерминированных групп потребителей.

Ключевые слова. Макароны, лапша быстрого приготовления, анализ, рынок, тенденции.

ANALYSIS OF INTERNATIONAL PASTA MARKET DEVELOPMENT TRENDS

Shaposhnikov I.I., Cand. Sc. (Econ.)

FSASI «Scientific Research Institute of the Bakery Industry»,
Russian Federation, Moscow

Abstract. Pasta is one of the staple food products and Russian Federation is including in five leading world countries for its consumption. Though at all Russian pasta production is characterized by positive dynamics in long-time prospect at recent years the pasta consumption has a flat trend. In the connection it has scientific and practice interest to provide an analysis of world pasta market development trends mainly in developed countries. The research enabled to disclose the key market drivers to increase pasta consumption now including health and innovative pasta goods and demand oriented on segments for determined consumer groups.

Keywords. Pasta goods, instant noodles, analysis, market, trends.

Промышленное производство макаронных изделий появилось в Италии в 18-19 веках и распространилось на другие страны. Лапша была популярна в Юго-Восточной Азии с давних времен. После второй мировой войны японский предприниматель Момофуки Андо изобрел способ промышленного

производства лапши быстрого приготовления, который распространился не только в азиатских странах, но и во всем мире.

Объем глобального рынка макаронных изделий по состоянию на 2016 г. оценивался в 59,6 млрд долларов США, а к 2023 г. он должен вырасти еще на 11 млн, прежде всего, за счет развивающихся стран [1]. Объем производства увеличился с 1998 по 2017 г. с 9,1 до почти 15 млн тонн. Наиболее крупным рынком традиционных макаронных изделий является Европа, за ней следуют США и Южная Америка. В производстве и потреблении лапши лидируют страны Юго-Восточной и Южной Азии. Всего макаронные изделия потребляются в более чем 50 странах [2].

По данным Международной организации макаронных изделий (IPO) за 2013 г. [3] лидером по производству и экспорту макаронных изделий является Италия – 3,4 млн т, из них 50 % идет на экспорт. В десятку крупнейших производителей также входят США – 2 млн, Бразилия – 1,2 млн, Турция – 1,2 млн, Россия – 1,14 млн и далее с большим отрывом Иран, Египет, Аргентина, Мексика и Германия. Китай, Япония и другие азиатские страны в этом перечне отсутствуют, так как, видимо не представляют отчетности производства лапши в тоннах. Крупными экспортерами, кроме Италии, являются Турция, Бельгия, Китай, США, Тайланд, Франция, Германия, Австрия и Канада (страны с годовой стоимостью экспорта свыше 100 млн евро).

Наибольшее потребление на душу населения в Италии, где согласно социологическому исследованию компании Доха 63 % макаронные изделия потребляют практически каждый день, еще 27 % – несколько раз в неделю и только 10% – 1 раз или менее [4]. В результате ежегодное потребление на душу населения составляет 23,5 кг. Вслед за Италией следуют Тунис – 16 кг и Венесуэла – 12 кг, а также Греция и Россия – свыше 11 кг, Швейцария – 9,2 кг. США и Аргентина – 8,8 кг, Иран и Чили – 8,5 кг.

Международная Ассоциация лапши быстрого приготовления (WINA) ведет учет производства в порциях без указания веса. Из ее данных [5] по состоянию на 2017 г. наибольшее потребление данного продукта в Китае совместно с Гонконгом – 38970 порций (servings). Далее следуют Индонезия – 12620, Япония – 5660, Индия – 5420, Вьетнам 5060, США – 4130, Филиппины – 3750, Республика Корея – 3740, Тайланд – 3390, Бразилия – 2230 и Россия – 1780.

Крупнейшей компанией-производителем макаронных изделий является базирующаяся в Парме Barilla Group, производящая широкий ассортимент практически для всех групп потребителей, за исключением лапши быстрого приготовления. Другими крупными производителями являются итальянские F.lli Filippo De Cecco Fara S.Martino (паста премиум), Pastificio Lucio Garofalo, Industria Alimentare Colavita, Divella, La Molisana (лидер в производстве цельнозерновой пасты), Pastificio Rana (лидер в производстве свежей и замороженной пасты), Consorzio di Gragnano, объединяющий производителей традиционной пасты коммуны Граньяно – столицы итальянской пасты, международные группы Nestle и Heinz, базирующаяся в Испании

международная группа Ebro Foods, американская A.F.Mueller Co, австралийская San Remo Macaroni Company, российская Макфа.

Среди производителей лапши быстрого приготовления могут быть отмечены, созданная М.Андо японская Nissin Food Group, Sanyo Foods Co Ltd, имеющая подразделения в Америке, индонезийская PT Indofood Sukses Makmur Tbk, международные группы Nestle и Unilever, китайские COFCO Group, Jiangxi Chunsi Food Co. Ltd и Shandong Wheatsun Food Co. Ltd., корейская Nongshim Co., Ltd, тайландская Thai President Foods PCL, вьетнамская Vietnam Food Industries Joint Stock Company (VIFON), российская MOREVEN.

Рынок делится на три основных сегмента:

1. Свежие и замороженные макаронные изделия.
2. Сухие макаронные изделия.
3. Консервированные макаронные изделия.

Макаронные изделия делятся по размеру на длинные и короткие, а по форме на рынке присутствуют более 100 разновидностей. Старейшими являются плоские изделия типа лазаньи.

При этом около 85 % рынка занимают сухие макаронные изделия [6]. В течение длительного времени макаронные изделия рассматривались как продукт ежедневного потребления в странах их традиционного производства. В результате в настоящее время многими потребителями они стали восприниматься как простой источник калорий, лишенный всяких полезных свойств, что сопровождалось распространением «безуглеводных» диет типа диеты Аткинса, и рынок традиционных изделий в Европе и Америке характеризуется понижательной тенденцией, Аналогичная ситуация сложилась на рынке лапши быстрого приготовления. По данным упомянутой выше WINA с 2013 по 2017 г. производство упало на 5,9 %, прежде всего, за счет снижения спроса на крупнейшем китайском рынке. В России по данным Росстата при росте объема рынка в денежном выражении в период с 2010 по 2017 г. на 82,3 % объем потребления остается на уровне немногим более 11 кг в год на душу населения.

Однако в целом на мировом рынке традиционных макаронных изделий по мнению компании The Nielsen Company прогнозируется тенденция незначительного роста примерно на 2,3 % ежегодно [7]. Основными трендами роста рынка являются:

1. Распространение глобальных потребительских стандартов на развивающиеся страны. В этой связи высокими темпами роста характеризуются Турция, Филиппины, Румыния, ЮАР, Камерун и Гватемала. В Азии импорт итальянской пасты увеличили Китай и Саудовская Аравия.

2. Возросший интерес потребителей к здоровым, органическим и экологичным изделиям, к которым макаронные изделия относятся в силу натурального состава, низкой степени переработки продовольственного сырья и хорошим возможностям обогащения различными микронутриентами. Это повлекло за собой замещение снижающегося спроса на традиционные макаронные изделия их более здоровыми и привлекательными для потребителей вариантами.

Реализации последней тенденции активно способствовали производители, озабоченные снижающимся спросом на их продукцию. По инициативе упомянутой выше Международной организации макаронных изделий (IPO) группа ученых составила специальный документ, посвященный здоровым свойствам данной продукции [8], в котором указывается, что паста является ключевым элементом многих традиционных схем мирового питания, в том числе имеющей научное обоснование Средиземноморской Диеты, традиционные блюда с макаронами низкокалорийны, содержат пищевые волокна за счет использования твердой пшеницы, а сопутствующие продукты представляют собой важный источник полезных нутриентов.

В этих условиях получает развитие спрос в таких секторах как цельнозерновые, безглютеновые, органические и устойчивые (экологичные) изделия, а также продукты с использованием древних зерновых культур (например, полба, камут). Получают определенный рыночный сегмент макаронные изделия с повышенным содержанием пищевых волокон и белка. Так, на рынке Италии объем продаж цельнозерновой пасты достиг 150 млн евро, при том, что ее цена вдвое превосходит традиционный продукт из твердой пшеницы [9].

Отдельный сегмент рынка, который получил определенное развитие, прежде всего, в развитых странах, представляют собой безглютеновые макаронные изделия. Их потенциальные потребители – лица, страдающие целиакией или аллергией на пшеничный белок, которые составляют лишь около одного процента потребителей в зависимости от страны. В вышеуказанном научном сообщении [8] прямо указано, что большая часть населения может есть (нормальную) пасту и не должны выбирать продукты без глютена, если не имеют точно диагностированных нарушений здоровья, связанных с глютеном, т.е. непереносимости или аллергии на глютен либо целиакии. Однако некоторые лица придерживаются специальных диет, что особенно распространено в США и западноевропейских странах и в силу определенных предрассудков рассматривают такие изделия как элементы здорового питания. Среди наиболее распространенных типов этой продукции в Италии могут быть отмечены макаронные изделия из муки риса, кукурузы, бобовых, киноа, гречихи, сои, люпина, аморфофаллус коньяк (азиатское растение, используемое для приготовления лапши) [10].

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы:

1. Мировой рынок макаронных изделий имеет ограниченный характер и присутствует примерно в 55-60-ти странах, однако характеризуется достаточно большим объемом и умеренными темпами роста.
2. Основными драйверами роста являются расширение рынка в развивающихся странах и рост сегмента здоровой и «зеленой» продукции в развитых странах.
3. Технология производства макаронных изделий предоставляет хорошие возможности для расширения сегментов рынка для детерминированных групп потребителей за счет обогащения микро- и макронутриентами и замены традиционного сырья другими продуктами с заданными свойствами.

Литература

1. Pasta and Noodles Market Size, Analysis Report By Product (Ambient and Noodles, Dried Pasta and Noodles, Chilled Pasta and Noodles), By Region (North America, Europe, Asia Pacific, Latin America, MEA) And Segment Forecasts, 2018 – 2025. URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/pasta-noodles-market>.
2. Barilla: Global Pasta Market Overview 2017, Demand By Region, Product Types, Share and Forecast to 2022. URL: <http://www.digitaljournal.com/pr/3553758>.
3. The World Pasta Industry Status Report.-a: URL: <http://www.internationalpasta.org/resources/World%20Pasta%20Industry%20Survey/IPOstatreport2014low.pdf>.
4. Doxa. Pasta, viaggio nella categoria regina dell'alimentare. URL: <https://www.doxa.it/pasta-viaggio-nella-categoria-regina-dell'alimentare/>
5. Global demand for instant noodles. URL: <https://instantnoodles.org/en/noodles/market.html>.
6. Global Pasta Market 2019-2023. URL: <https://www.technavio.com/report/global-pasta-market-industry-analysis>.
7. I nuovi trend salustici i green trainano i consumi globali. URL: https://www.repubblica.it/economia/rapporti/osservazioni/italia/conad/2018/05/17/news/pasta-196648463/?refresh_ce.
8. Health pasta meals. Scientific Consensus Statement. URL: http://www.internationalpasta.org/resources/extra/file/WPC%202010/OW_PastaConsensus_Eng_LONG.pdf.
9. G. Caratenuto. La passione degli italiani? La pasta, specie se integrale. URL: <http://www.ilgiornale.it/news/cronache/passione-degli-italiani-pasta-specie-se-integrale-1435558.html>.
10. Pasta senza glutine: 8 super alternative di mais, riso, quinoa, e grano saraceno. URL: http://www.freesenzaglutine.it/news/pasta-senza-glutine-8-super-alternative-di-mais-riso-quinoa-e-grano-saraceno/?refresh_ce-cp.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ ЛОКАЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Щербина К.О.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,
Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье показаны инновационные аспекты разработки и внедрения экономически эффективных моделей для сельскохозяйственных предприятий малого и среднего бизнеса, действующих на местном уровне. Рассмотрены основные методологические подходы к определению инноваций на предприятиях и даны рекомендации о внедрении.

Ключевые слова. Инновации, экономическая эффективность, моделирование, сельское хозяйство, малые и средние предприятия.

INNOVATIVE ASPECTS OF COST-EFFECTIVE MODELS OF LOCAL ENTERPRISES

Shcherbina K.O.

FSBEI HE «Kuban State University», Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The article shows the innovative aspects of the development and implementation of cost-effective models for agricultural enterprises of small and medium-sized businesses operating at the local level. The main methodological approaches to the definition of innovation in enterprises are considered and recommendations on implementation are given.

Keywords. Innovation, economic efficiency, modeling, agriculture, small and medium enterprises.

С тех пор, как Й. Шумпетер обнародовал свою теорию инноваций, предпринимательства и экономического развития, экономисты, политики и бизнес-менеджеры предполагают, что доминирующим способом инноваций является «модель производителей». То есть предполагается, что наиболее важные проекты для инновации будут исходить от производителей и поставляться потребителям через товары и услуги, предназначенные для продажи. На первый взгляд эта точка зрения кажется разумной – производители-новаторы, как правило, получают прибыль от множества пользователей, каждый из которых покупает и использует одну, разработанную производителем модель. Индивидуальные пользователи-новаторы, напротив, зависят только от собственного внутреннего использования их модели, чтобы окупить свои инвестиции, связанные с инновациями. Поэтому, предположительно, производитель, обслуживающий многих клиентов, может позволить себе вкладывать больше средств в инновационную модель, чем любой отдельный пользователь. Исходя из этого, в целом предполагалось, что разработанные производителем конструкции должны доминировать над разработанными пользователями конструкциями в большинстве частей экономики.

Этот давний взгляд на инновации, в свою очередь, привел к государственной политике, основанной на теории стимулирования производителей. Утверждается, что производители мотивированы к инновациям в ожидании прибыли. Эта прибыль исчезнет, если кто-то сможет просто скопировать инновации производителей, и, следовательно, производителям должны быть предоставлены субсидии или права интеллектуальной собственности, которые дают им исключительный контроль над своими инновациями в течение некоторого периода времени.

Тем не менее, модель производителей является лишь одним из способов инноваций. Две все более важные дополнительные модели – это инновации

индивидуальных предпринимателей или частных лиц и открытые совместные инновации. Каждая из этих трех форм представляет свой способ организации человеческих усилий и инвестиций, направленных на создание ценных новых инноваций. В этой статье мы проанализируем эти три модели с точки зрения их технологических свойств, в частности, их стоимости проектирования и архитектуры, а также их требований к коммуникации. В этих двух технологических измерениях каждая модель имеет свой профиль, что дает ей экономические преимущества в одних условиях и недостатки в других. Каждый из них играет важную роль в экономике.

Прибыль от инноваций возникает потому, что пользователи готовы платить за новый или превосходный продукт или процесс. Таким образом, сама прибыль получается из готовности пользователей платить. Мы не предполагаем, что мотив прибыли не является основным стимулом для инвестиций в инновации. Но ценность для пользователей – это и необходимое условие существования прибыли, и альтернативный мотив для инвестирования в инновационные разработки.

Мы будем утверждать, что, взятые в совокупности, модели и выводы, которые мы описываем, создают значительные изменения в «проблемном поле» в инновационных исследованиях, разработке политики и практике, и, таким образом, представляют собой изменение парадигмы в этих областях.

1. Инновации от пользователей

Пользователи, как мы определяем этот термин, – это фирмы или отдельные потребители, которые ожидают получить выгоду от использования модели, продукта или услуги. Подход к инструментам для разработки продуктов и услуг включает в себя передачу задач по разработке продуктов, связанных с потребностями, от производителей к пользователям и предоставление пользователям инструментов для выполнения этих задач. Чтобы понять полезность такой передачи, следует учесть, что для решения проблемы необходимая информация и возможности решения проблем (также форма информации) должны быть объединены в одном месте. Требование о переносе информации из места происхождения на указанный сайт для решения проблем не повлияет на место деятельности по решению проблем, когда эта информация может быть перемещена без каких-либо затрат. Однако когда переход с одного сайта на другой в удобной форме обходится дорого – с нашей точки зрения, это затруднительно, – распространение работ по решению проблем может быть существенно затронуто.

Ряд исследователей утверждают и показывают, что информация, требуемая техническими специалистами по решению проблем, действительно часто является дорогостоящей для передачи по ряду причин. Прилипание информации может быть связано с атрибутами самой информации, такими как способ ее кодирования. И/или это может быть связано с атрибутами искателей информации или поставщиков. Например, конкретный искатель информации может быть менее способен к получению информации из-за нехватки определенных инструментов или дополнительной информации – из-за отсутствия «поглощающей способности» в терминологии Коэна и Левинталя.

Кроме того, специализированный персонал, такие как «технологические вратари» и специализированные организационные структуры, такие как группы передачи информации, могут существенно влиять на затраты на передачу информации между организациями и внутри организаций.



Источник: Информационный портал МНИАП [Электронный ресурс]/ Российские инновации в сельском хозяйстве – Режим доступа: <http://мниап.рф/analytics/Rossijskie-innovacii-v-selskom-hozajstve/> свободный. – Загл. с экрана. - (дата обращения 03.03.2019г.)

Рисунок. Главные направления внедрения инноваций у ведущих компаний поставщиков агротехнологий

В случае разработки продукта важная информация, необходимая разработчикам, генерируется как на сайте производителя продукта, так и на сайте пользователя продукта. Как правило, у производителя есть информация о возможностях решения и его производственном процессе, в то время как у пользователей есть информация о потребностях и настройке использования. Подходы инструментальных средств к разработке продуктов и услуг снижают затраты на перенос информации, перераспределяя общую задачу разработки продукта на подзадачи, каждая из которых в первую очередь требует информации от пользователя или сайта производителя. Затем он назначает каждую подзадачу для решения проблем на основе пользователя или производителя, в зависимости от ситуации. Перераспределение задач инновационного процесса для этой цели может повлечь за собой фундаментальные изменения в базовой архитектуре продукта или услуги.

Эмпирические исследования также показывают, что многие пользователи – от 6 до 40 процентов – занимаются разработкой или модификацией

продуктов. Это было задокументировано в случае нескольких конкретных видов промышленных товаров и потребительских товаров. Это было также задокументировано в крупномасштабных многоотраслевых опросах фирм, разрабатывающих технологические инновации для внутреннего использования как в Канаде, так и в Нидерландах. Наконец, с помощью опроса репрезентативной выборки потребителей в Великобритании было обнаружено, что 6,2 процента населения Великобритании – около 3 миллионов человек – недавно разработали или модифицировали потребительские товары для лучшего удовлетворения своих личных потребностей.

2. Инновационная открытость

Инновация является «открытой» в нашей терминологии, когда вся информация, касающаяся инновации, является общественным благом – неконкурентным и неисключаемым. Такое использование тесно связано со значением открытого в терминах «программное обеспечение с открытым исходным кодом» и «открытая наука». Он принципиально отличается от недавнего использования термина для обозначения организационной проницаемости – «открытости» организации к приобретению новых идей, патентов, продуктов и т. д. за пределами своих границ, часто посредством лицензирования защищенной интеллектуальной собственности.

Теоретики-экономисты давно думают, что открытость инноваций нежелательна – что некомпенсированные «побочные эффекты» запатентованных знаний, связанных с инновациями, разработанных частными инвестициями, уменьшают ожидаемую прибыль инноваторов от инвестиций в инновации – и, таким образом, уменьшают их готовность инвестировать. Соответственно, многие страны давно предлагают гранты на права интеллектуальной собственности, которые предоставляют изобретателям некоторый уровень временного монопольного контроля над своими изобретениями. Предполагалось, что убытки, понесенные в результате предоставления прав на интеллектуальную собственность, будут более чем компенсированы выгодами для общества от соответствующего увеличения инвестиций в инновации, а повышенное раскрытие информации в противном случае будет скрыто в качестве коммерческой тайны.

Принимая во внимание этот аргумент, эмпирические исследования должны показать, что новаторы стремятся не распространять информацию о своих инновациях. Однако вместо этого исследования показывают, что как отдельные лица, так и фирмы часто добровольно «свободно раскрывают» то, что они разработали.

Э. фон Хиппель и де Йонг в многопрофильных исследованиях в Канаде и Нидерландах показали, что фирмы-пользователи, разрабатывающие технологическое оборудование, часто бесплатно передают свои инновации поставщикам технологического оборудования. Что касается потребительских товаров, то несколько исследований показали, что потребители редко пытаются защитить или ограничить доступ к разработанным ими инновациям.

В настоящее время накоплено свидетельство того, что новаторы, которые выбирают свободно раскрывать свои инновации, могут получить значительные

частные выгоды, а также избежать некоторых частных расходов. Что касается частных выгод, новаторы, которые свободно раскрывают свои новые разработки, часто обнаруживают, что другие затем улучшают или предлагают улучшения для инноваций, к взаимной выгоде. Свободно раскрывающиеся пользователи также могут извлечь выгоду из повышения репутации, из-за положительного влияния сети из-за увеличения распространения своих инноваций и из-за других факторов, таких как получение источника предложения для своих инноваций, который дешевле, чем собственное производство. Что касается стоимости, защита проектной информации, как правило, стоит дорого, требуя защитных стен и ограниченного доступа или защиты прав интеллектуальной собственности. По этой причине предотвращение просмотра и использования новой модели другими лицами может оказаться значительно более дорогостоящим, чем оставить модель открытой для проверки или использования любой заинтересованной стороной.

3. Сотрудничество и модульность

Сотрудничество – это общеизвестный атрибут онлайн-проектов с участием многих участников, таких как проекты с открытым исходным кодом и Википедия. Д. Лахани и Э. фон Хиппель изучили выборку из 241 программного обеспечения, разрабатываемого для улучшения программного обеспечения базы данных с открытым исходным кодом PostgreSQL. Они обнаружили, что в среднем девять человек, сотрудничающих в разработке одной программной функции, составляли девять, и в среднем семь из них были пользователями. А. Франке и Шах изучили новаторов пользователей в четырех спортивных сообществах и обнаружили, что все получили помощь в их усилиях по разработке, по крайней мере, еще одного пользователя из их сообществ. Среднее число помощников каждого пользователя-новатора составляло от трех до пяти. Наконец, исследование инноваций технологического оборудования высокотехнологичными малыми и средними предприятиями (МСП) в Нидерландах, проведенное де Йонгом и фон Хиппелем, показало, что 24 % из 364 фирм-пользователей из широкого спектра отраслей получили помощь в своих инновациях, опытно-конструкторские работы от других пользователей технологического оборудования.

Архитектуры модульной модели являются важным средством совместной работы. Модульная система – это система, в которой элементы, которые могут быть решениями, задачами или компонентами, разделяются на подмножества, называемые модулями. Внутри каждого модуля элементы системы тесно взаимосвязаны: изменение любого из них потребует изменений во многих других. Однако во всех модулях элементы являются независимыми или почти независимыми; изменение в одном модуле по определению не требует изменений в других. Модульные системы можно легко разбить на части: Герберт Саймон назвал такие системы «почти разложимыми».

Кроме того, при наличии соответствующих знаний немодульная система может быть сделана модульной (или почти разложимой) путем создания набора координирующих правил проектирования, которые устанавливают интерфейсы и регулируют взаимодействия модулей. Большинство относящихся к моделям

знаний и информации не должны пересекать границы модуля. Это свойство «сокрытия информации».

Модульность важна для совместной работы при проектировании, поскольку над отдельными модулями можно работать независимо и параллельно, без интенсивной постоянной связи между модулями. Разработчики, работающие над различными модулями в большой системе, не должны быть расположены вместе, но все же могут создать систему, в которой части могут быть интегрированы и работать вместе в целом. В небольших проектах или в модулях разработчики могут использовать «действительную прозрачность», а не модульность для достижения координации. Когда целевая модель небольшая, деятельность каждого разработчика будет «прозрачной» для его сотрудников. Каждый участник может затем предпринять отдельные действия для улучшения модели, опираясь на прозрачно видимые вклады других. В открытых совместных проектах модульность и практическая прозрачность обычно идут рука об руку, причем оба фактора способствуют делимости задач.

Опираясь на аргументы Гоша, Рэймонда и фон Хиппеля, а также фон Крога, Болдуин и Кларк формально показали, что если расходы на связь низкие по сравнению с затратами на проектирование, то любой степени модульности достаточно, чтобы заставить рациональных новаторов не конкурировать в отношении модели. разрабатывается так, чтобы отдавать предпочтение открытым совместным инновациям, а не независимым. Этот результат зависит от того факта, что сама инновационная модель не является конкурентом: каждый участник совместных усилий получает ценность всего проекта, но несет лишь небольшую часть стоимости проекта.

Моделирование затрат на проектирование, архитектуру и затраты на связь позволяет ограничивать контекст, в котором каждая модель будет экономически жизнеспособной. Инновации отдельных пользователей и фирм-пользователей, а также открытые совместные инновации являются способами инноваций, которые все чаще конкурируют и могут вытеснить инновации производителей во многих частях экономики. Этот сдвиг обусловлен новыми технологиями, в частности переходом к все более оцифрованным и модульным методам проектирования и производства, в сочетании с доступностью очень дешевой связи через Интернет.

Литература

1. Федоров А.Д., Кондратьева О.В., Березенко Н.В., Слинько О.В. Анализ методов распространения информации и ее востребованности в АПК // Техника и оборудование для села. 2015. No 2. С. 41-44.
2. Информационный портал Агро-спутник [Электронный ресурс] / Спасут ли инвестиции сельское хозяйство? Режим доступа: <http://www.agro-sputnik.ru/index.php/news/184-spasut-li-innovacii> свободный. Загл. с экрана. (дата обращения 10.03.2019г.)

3. Информационный портал МНИАП [Электронный ресурс] / Российские инновации в сельском хозяйстве Режим доступа: <http://мниап.рф/analytics/Rossijskie-innovacii-v-selskom-hozajstve/> свободный. Загл. с экрана. (дата обращения 03.03.2019г.)
4. Orsenigo L., Dosi G., G. Silverberg. «Innovation, Diversity and Diffusion: A Self- Organising Model»// The Economic Journal, 1988 .
5. Birner R. and Spielman D. How Innovative is your Agriculture? Using Innovation Indicators and Benchmarks to Strengthen National Agricultural Systems. Agricultural and Rural Development Discussion Paper 41. WB. 2008.