Департамент молодежной политики и спорта Кемеровской области
Кузбасский технопарк
Совет молодых ученых Кузбасса
Кемеровский научный центр СО РАН

ИННОВАЦИОННЫЙ КОНВЕНТ «КУЗБАСС: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ИННОВАЦИИ»

Том 1

Кемерово 2013

Департармент молодежной политики и спорта Кемеровской области
Кузбасский технопарк
Совет молодых ученых Кузбасса
Кемеровский научный центр СО РАН

ИННОВАЦИОННЫЙ КОНВЕНТ «КУЗБАСС: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ИННОВАЦИИ»

Материалы Инновационного конвента

Том 1

Кемерово 2013

ББК Ч 214(2Рос-4Ке)73я431
УДК 001.89:378
И 66

Редакционная коллегия:
Остапцева А. В. – председатель СМУ Кузбасса, к. б. н., н. с.;
Двуреченская А. С. – председатель СМУ КемГУКИ, к. культурологии, зав. каф.;
Кашталап В. В. – председатель СМУ НИИ КПССЗ СО РАМН, к. м. н., зав. лаб.;
Прокудин Д. А. – председатель СМУ КемГУ, к. ф.-м. н., доцент;
Стародубов А. Н. –к. т. н., н. с. ИУ СО РАН, доцент КузГТУ;
Гречин С. С. – председатель СМУ ИУХМ СО РАН, к. ф. - м. н., н. с.;
Лосева А. И. – председатель СМУ КемТИПП, к. т. н., с. н. с.;
Марочкин А. Г. – председатель СМУ ИЭЧ СО РАН, м. н. с.;
Котов Р. М. – председатель СМУ КемГСХИ, к. э. н., доцент;
Пьянзова Т. В. – председатель СМУ КемГМА, к. м. н., доцент;
Ушаков А. Г. – председатель СМУ КузГТУ, к. т. н., ст. препод каф.;
Формулевич Я. В. – председатель СМУ РГТЭУ, к. э. н., доцент;
Храмцов Р. А. – к. т. н., доцент КузГТУ;
Гиниятуллина О. Л.-председатель СМУ КФ ИВТ СО РАН, к. т. н., н. с.;
Просвиркина Е. В. (ответственный редактор) – к. х. н., с. н. с. КемГУ.

Организационная поддержка:
Чурсина Н. А. – директор ООО “Центр внедрения инноваций” – ДО ОАО “Кузбасский технопарк”;
Силинин А. В. – начальник управления инновационной деятельности КемГУ, к. ф.-м. н.;
Пятовский А. А. – заместитель начальника департамента молодежной политики и спорта Кемеровской области, куратор деятельности СМУ Кузбасса.

И 66 Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации»: материалы Инновационного конвента. – Кемерово, 2013. – Т. 1. – 539 с.

ISBN 978-5-8353-1582-6
ISBN 978-5-8353-1583-3 (Т. 1)

В сборнике представлены труды студентов, аспирантов, молодых ученых по результатам инновационных исследований.

Работы посвящены инновационным аспектам в области строительства, медицины, энергетики, пищевой промышленности, экологии, образования, культуры, биотехнологии и др.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов, студентов вузов.

ISBN 978-5-8353-1582-6
ISBN 978-5-8353-1583-3 (Т. 1)

ББК Ч 214(2Рос-4Ке)73я431
© Авторы научных статей, 2013
© Кемеровский государственный университет, 2013

Уважаемые коллеги!

Благодарю Вас за Ваше стремление к новому, за поиски новых знаний и не равнодушие к проблемам Кузбасса.

На протяжении последних трёх лет Инновационный конвент «КУЗБАСС: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ИННОВАЦИИ» является площадкой для молодых ученых и исследователей, создает возможность обмена новыми знаниями и профессиональным опытом, личностного и профессионального роста в едином коммуникационном пространстве.

Несомненно, исследования, которые вы ведете, способствуют глубокому пониманию современного состояния и перспектив развития актуальных для нашей науки областей, а обмен мнениями между участниками и приглашенными экспертами позволяет выработать практические предложения по дальнейшему развитию научного сообщества.

Уверен, на конвенте вы получите бесценный опыт общения и импульс для поиска свежих идей, свершения новых открытий. Вас называют будущим страны, а я бы сказал, что вы – настоящее. Вы действуете уже сегодня, работаете на благо нашего края.

Верю, что ваша работа поможет найти ответы на многие вопросы инновационного развития России.

Желаю вам успехов во всех начинаниях!

Генеральный директор ОАО "Кузбасский технопарк", к. т. н.
Муравьев Сергей Александрович

Дорогие друзья!

Приятно отметить, что **Инновационный конвент “Кузбасс: образование, наука, инновации”** проходит уже третий год подряд, благодаря серьезной поддержке Администрации Кемеровской области. Это говорит не только об актуальности выбранных научных направлений в рамках работы Конвента, но и о неугасаемом интересе молодых исследователей, преподавателей, студентов к инновационной деятельности. От того, как и в какой мере наша молодежь сможет найти свое место в стремительно меняющемся мире, вовремя и эффективно отреагировать на его вызовы, зависит место Кузбасса и России в целом в грядущем обществе, ориентированном на инновационные методы и технологии.

Границы Конвента заметно расширились: сегодня в нашем мероприятии принимают активное участие молодые специалисты из Казахстана, Украины, Республики Беларусь. В текущем году инновационный конвент проходит в “колыбели” инноваций Кемеровской области – Кузбасском технопарке. Впервые молодые ученые примут участие в обучающей программе BootCamp, выставке инновационной продукции “Современная наука наглядно”, мастер-классах известных личностей, достигших больших высот в продвижении и внедрении готовых инновационных продуктов.

От себя лично и от лица Совета молодых ученых Кузбасса желаю участникам Конвента плодотворной и успешной работы и принятия эффективных решений.

С уважением,
председатель СМУ Кузбасса,
кандидат биологических наук,
Анна Остапцева

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГОРНОЕ ДЕЛО. СТРОИТЕЛЬСТВО. МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ 12

Алтыев М. Т., Джумакулыев А. М. Анализ конструктивных особенностей исполнительных органов горных машин 12

Блащук М. Ю., Дубровский М. В. Определение колебания угловой скорости головной секции геохода 16

Блащук М. Ю., Михеев Д. А. Определение основных параметров трансмиссии геохода ... 20

Григорев А. А., Пудов Е. Ю. Актуальность разработки стенда для исследования технико-экономических показателей узкозахватного очистного комбайна 26

Ефимович В. А., Неверовская Я. Б. О статической устойчивости горных машин на шагающем ходу 29

Журавлева М. А. Специфика организации производственных процессов на ремонтных предприятиях отрасли машиностроения 34

Кадочникова А. Р. Исследование наследственной взаимосвязи между технологией изготовления и общим уровнем вибрации подшипников качения 38

Кобзев К. О. Развитие конструкции муфт сцепления 43

Леонтьева Е. В. Расчет высоты зоны разгрузки подрабатываемого длинным очистным забоем массива 45

Матузко Д. С., Пантелеева Л. П. Анализ физико-механических свойств горных пород на разрезах «Таёжный», «Южный» и «Берёзовский» 49

Маметьев Е. А., Мещеряков Я. Е., Пономарёв К. Д., Обоянский П.М. Автоматизированная система позиционирования в пространстве функциональных элементов горных машин 52

Николаев П. И. Разработка робототехнической системы для измерения отклонений в дегазационных скважинах 56

Пантелеева Л. П., Терехов А. Н. Анализ физико-механических свойств горных пород на примере шахт Прокопьевско-Киселёвского угольного района 59

Полетаев В. А. Методика определения оптимального уровня надежности производственной системы 63

Полетаев В. А. Научные основы обеспечения заданного уровня качества изделий в процессе их изготовления 71

Русак А. О., Элясов М. А. Расчет эксплуатационных показателей забойных скребковых конвейеров 86

Селюков А. В. Внедрение экологосберегающих технологий производства - путь к стратегическому курсу модернизации открытой угледобычи в Кузбассе 90

Шведова А. С. Феноменологический подход к исследованиям увеличения жизненного цикла детали при обработке ППД 95

ЭКОЛОГИЯ 99

Бакаева Н. М., Мухамедов Н. Е. Перспективы строительства АЭС в Казахстане и организация радиационной безопасности на ней 99

Баканова М. Л., Минина В. И., Рыжкова А. В., Савченко Я. А. Изучение ассоциаций аллельных вариантов генов ферментов эксцизионной репарации оснований ДНК и аденокарциномы легкого 104

Брюханова Е. С., Ушаков А. Г Новый способ переработки углеродсодержащих промышленных отходов с получением сорбентов 108

Воеводина А.О. Новая дорожная разметочная краска «ЭКОМАГИСТРАЛЬ» 114

Дорошенко О. В., Мартынова И. И. Причины и мероприятия по предотвращению лесных пожаров на территории Кемеровской области 117

Калистратова О. С. Переработка пластиковых отходов в творческой деятельности личности 119

Кузьмичёва Д. А., Вискова О. Е., Касьянова О. В. Исследование свойств вторичного полиэтилена наполненного минеральными наполнителями 124

Московских А. Ю. Экологическое состояние почв города Кемерово (на примере района ФПК) 128

Новоселова А. А., Лесина М. Л. Биодеструкция ксенобиотиков промышленных сточных вод с использованием иммобилизаторов 133

Олохова Л. С., Коптелова Н. Б. Особенности эффективного функционирования систем экологического менеджмента на российских предприятиях 138

Рыжкова А. В., Минина В. И., Баканова М. Л., Савченко Я. А. Исследование хромосомных аберраций в зависимости от полиморфизма гена ATM Asp1853Asn у жителей Кемеровской области больных раком легкого 142

Савченко Я. А., Минина В. И., Баканова М. Л., Рыжкова А. В. Исследование хромосомных нарушений и полиморфизма генов ферментов репарации ДНК у рабочих теплоэнергетики 147

Ухин А. О., Демьянов Д. В. Эффективный огнезащитный материал на основе отходов промышленных предприятий Кузбасса 152

Фролов Д. В., Евменова Г. Л. Инновации в области углеобогащения и экологическая обстановка в Кузбассе 156

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ 160

Азильханов А., Смольникова Ф. Х. Биологическая ценность бездрожжевого хлеба 160

Акулинин И. В. Применение фотометрических датчиков для исследования коллоидных систем 163

Алексеевнина О. Я., Патракова И. С. Влияние смеси с пониженным содержанием натрия на технологические свойства мясного сырья 167

Андреева Н. А. Использование природных антиоксидантов чая в производстве продуктов функционального назначения 170

Антипова Л. В., Полянских С. В., Орехов О. Г. Прикладные аспекты пищевого использования костного остатка цыплят-бройлеров 172

Антипова Л. В., Толпыгина И. Н. Применение ферментных технологий в получении растительных белковых препаратов 177

Баранец С. Ю., Костина Н. Г. Современные подходы к оценке качества и безопасности продукции общественного питания 180

Бастрон Е. В. Типологическая характеристика специальных вин 185

Бойко Я. А., Ермолаева Е. О. Процессный подход на примере предприятия по производству хлебобулочных изделий 189

Борисенко Т. Н., Иродова О. А., Мисинг И. В. О повышении активности ферментного препарата ТЕРМАМИЛ 120 L с использованием электроактивированной воды 194

Борисенко Т. Н., Иродова О. А., Мисинг И. В. Исследование составляющих скорости воздушных потоков при различном конструктивном исполнении рабочего органа центробежного смесителя 196

Бочкарева Ю. В., Гладкова У. Н. Качество и безопасность пищевой продукции – нерешенная проблема 200

Васильева И. Н., Помозова В. А., Соловьева Е. Н. Разработка технологии напитков с функциональной направленностью на основе растительного сырья 201

Вечтомова Е. А., Рудницкий С. О. Состояние и перспективы развития рынка ликероводочных изделий г. Кемерово 205

Вечтомова Е. А., Рудницкий С. О. Особенности менеджмента качества в сфере услуг общественного питания 209

Галиева А. И. Особенности рецептурного состава, как фактора формирующего потребительские свойства функциональных кондитерских изделий 213

Горшкова К. О., Коптелова Н. Б. Влияние систем менеджмента предприятия на обеспечение безопасности пищевой продукции 216

Гралевская И. В. Особенности форомирования плавленых сырных продуктов с растительным сырьем 219

Гралевская И. В. Молочно-белковый продукт на основе термокислотной коагуляции молока 223

Гралевская И. В., Романовская И. В. Пути повышения пищевой ценности и срока годности творожных продуктов 226

Гурикова Я. С., Мышалова О. М. Разработка технологии производства ферментированных продуктов из мяса 230

Гурьянов Ю. Г. Инновационные продукты и технологии для здорового питания 233

Данылив М. М., Поленов И. В. Разработка технологии полифункциональных добавок нового поколения 236

Дарбакова Н. В. Культуральная жидкость, как фактор формирования качества вареных колбас 239

Дворянинова О. П. Шкуры прудовых рыб - реальный потенциал в совершенствовании технологий и создании новых продуктов и материалов 243

Доброновская К. К., Федорова В. И. Применение радиационной обработки пищевых продуктов в России 249

Долголюк И. В., Терещук Л. В., Горбунова Н. Г. Перспективы применения продуктов переработки ядер орехоплодных культур 253

Дорн Г. А. Йогуртовые витаминизированные конфеты: экспертиза качества 255

Дятлова К. А. Осторожно: витамины! 258

Елесина Т. А. Совершенствование методов экспертного контроля качества водок 260

Есина И. С. Вода в пищевой промышленности 263

Захарцова И. А., Коптелова Н. Б. Разработка системы ХАССП на предприятиях пищевой промышленности 267

Иванов П. П., Бузаков А. С. Рассмотрение вопроса о совместной работе системы «экстрактор – выпарной аппарат» в линии производства концентрированных плодово-ягодных экстрактов 270

Иголинская О. А. Идентификация пищевых добавок в винах Испании, Италии, Франции и Германии, представленных в ассортименте современных торговых сетей 272

Ильина Н. М., Сергеева О. Н. Разработка рецептур мясопродуктов из мяса птицы 277

Ильина Н. П., Братусенко А. Н. Идентификация и фальсификация молочных продуктов 281

Казаков И. О., Исыпова К. А. Безалкогольные напитки на основе полисолодового сырья 284

Карякин П. Э. Особенности спортивного питания 288

Клещев В. А. Пищевая продукция в части ее маркировки 292

Клынюк М. В. Методы контроля качества промышленной продукции 295

Кокшаров А. А., Фащевская А. И. Выявление и анализ факторов, обеспечивающих безопасность суши 299

Колесникова Т. Г., Субботина М. А. Разработка рецептуры плавленого сырного продукта с белково-липидным продуктом из кедровых орехов 304

Комарчева А. В., Илюшкина А. А. Анализ взаимосвязи образа жизни и рациона питания с состоянием здоровья лиц, работающих в условиях особо вредного производства 309

Конганбаев Е. К., Серикова А. С., Смольникова Ф. Х. Новое в технологии национального продукта шубат 312

Костюкова Т. С. Законодательное регулирование производства и оборота специализированных пищевых продуктов для лиц с различными заболеваниями 316

Косых Ю. П., Казаков И. О. Исследование способа повышения выхода овощного сока с помощью воздействия на мезгу 319

Кузнецова Е. А., Сизова Т. И. Перспективы использования ячменного солода и его ростков в пищевой промышленности их сравнительная характеристика 321

Куракин М. С., Евсельева Е. В. Анализ частоты потребления школьниками различных продуктов и блюд 326

Кускаева Н. А., Шарфунова И. Б. Разработка булочного изделия с дробиной 328

Латков Н. Ю., Суслов Н. И., Гурьянов Ю. Г. Влияние препарата «ЭРГОПАН» на адаптацию спортсменов-альпинистов к условиям высокогорья 330

Леонова Г. А., Краева К. В. Использование продуктов переработки льна в производстве эмульсионных продуктов 332

Лопатина Ж. В. Генетически модифицированные организмы – новая угроза 336

Марков А. С., Павлова А. О., Романов А. С. Выпечка хлеба на основе комплексных хлебопекарных смесей 339

Маркова Е. К. Контроль качества и безопасности питания учащихся и воспитанников 341

Мартынова В. В., Казаченко А. К. Минеральный состав углеводно-электролитных напитков, витаминно-минеральных комплексов 345

Масленникова С. С. Контроль качества товара из китая 347

Маурин А. М., Хряпина М. А. Необходимость использования консервантов в пищевой промышленности 350

Миллер Ю. Ю., Молдагулова Н. Е., Гребенникова Ю. В. Изменение коллоидной системы зерновых напитков на стадии приготовления сусла 352

Миллер Ю. Ю., Степанов С. В. Получение натурального кваса с применением овсяного солода 355

Мозжерина И. В. Характеристика ассортимента мороженой рыбы, реализуемой в кемеровских торговых сетях 358

Мусина О. Н. Оптимизация и разработка продуктов питания с помощью многопрофильного программного комплекса 362

Неверов Е. Н., Гринюк А. Н. Исследование процесса теплообмена при охлаждении рыбы (карпа) снегообразным диоксидом углерода, размещенным во внутренней полости рыбы 366

Никонорова М. О., Ермолаева Е. О. Актуальность разработки систем менеджмента на предприятиях общественного питания 371

Новиков И. Г., Ердакова В. П. Разработка инновационного продукта для коррекции питания детей дошкольного и школьного возраста 374

Новосёлова Н. А., Кулакова Ю. С. Определение качества меда 377

Обельчукова Е. А., Романенко В. О. Разработка технологии и рецептуры ягодных соусов .. 381

Овсянникова Е. А., Горощенко Е. Н. Возможность применения роторно-пульсационного аппарата в производстве экстракта клюквы 385

Осинцева М. А., Сырцева А. П., Осинцев А. М. Исследование зависимости коагуляции молока от содержания ионов кальция 389

Павлов А. А., Помозова В. А., Пермякова Л. В. Использование препаратов пантов для повышения активности дрожжей 395

Петрова Л. А., Климова Д. О. Показатели безопасности грибного порошка в период хранения 400

Плешкова Н. А., Подзорова Г. А. Функциональная направленность и отличительные особенности гелевых форм биологически активных добавок 402

Прохоров А. А. Выявление и решение проблем тренинг-менеджмента на предприятии общественного питания, на примере ООО «БИГМАН» 407

Ремизов С. В. Исследование антиоксидантной активности сырья на этапе разработки морковного нектара функционального назначения 410

Романовская И. В., Силкова М. А. Использование пшеничных зародышевых хлопьев в производстве молочных продуктов 416

Савченко Е. А., Позняковский В. М. Актуальные проблемы качества и безопасности пищевой продукции 418

Сафьянов Д. А., Пехтерева А. А. Товарная экспертиза обогащенных хлебобулочных изделий 422

Севостьянова В. О., Ицкова М. Р. Система социального питания в России 424

Семенова Н. Ю., Габинский А. В. Органолептическая оценка качества икры из кабачков, реализуемой на территории Кемеровской области 426

Серикова А. С., Смольникова Ф. Х. Анализ рынка зерновых каш Восточно – Казахстанской области 430

Серикова А. С., Смольникова Ф. Х. Совершенствования технологии и рецептур зерновых каш 434

Силкова М. А., Романовская И. В. Исследование влияния стадии внесения и дозы растительной добавки на процесс формирования творожного продукта 438

Смольникова Ф. Х. Использование пробиотических культур в производстве хлебобулочных изделий 440

Смольникова Ф. Х., Асенова Б. К., Байгутанов Т. Б., Анибаев С. М. Использование вторичного молочного сырья 444

Смольникова Ф. Х. Роль пищевых волокон в технологии комбинированных молочных продуктов 446

Стабровская Е. И. Сушка – один из способов сохранения технологических свойств овощного сырья 449

Стабровская О. И., Субботина М. А., Долматова А. И., Чурилова С. А. Продукты переработки кедровых орехов как компоненты хлебопекарных смесей 452

Стабровская О. И., Марков А. С., Маркова Ю. В., Гапоненко А. Ю. Возможность расширения ассортимента хлебобулочных изделий при использовании полуфабрикатов «Хлебный Собор» 455

Стефанкин А. Е., Хачатрян Л. Р. Переработка крови сельскохозяйственных животных методом мембранной фильтрации 460

Сурков И. В., Гореликова Г. А., Биндюк В. С. Сравнительная оценка укрупненного ассортимента кондитерских изделий предприятий региона 462

Тарлюн М. А., Терещук Л. В., Трубникова М. А. Сравнительный анализ состава и свойств молочного жира и его заменителей 467

Тимофеева Д. В., Гайер А. А. Витаминизация пищевых продуктов массового потребления 472

Толпыгина И. Н. Оценка биологической ценности белкового компонента продуктов на основе семян бобовых культур 475

Тохтарова С. М., Смольникова Ф. Х. Совершенствование технологий плавленых сыров 479

Трихина В. В., Лазаревич Е. Л. Специализированные продукты для оптимизации питания рабочих металлургических мероприятий 482

Трихина В. В., Еремина О. Ф. Концентрированные основы для безалкогольных напитков: разработка, исследование потребительских свойств и функциональной направленности 485

Трубникова М. А., Ивашина О. А. Исследование состава молочного жира в связи с использованием в производстве спредов 488

Турова Н. Н. Современные технологии и процессы производства быстрорастворимых продуктов 491

Турова Н. Н. Функциональные продукты питания на основе молочной сыворотки и здоровье человека 493

Унщикова Т. А., Миллер Ю. Ю., Вдовкина И. А. Разработка рецептуры безалкогольного зернового напитка 496

Федосеева А. Е., Шафрай А. В., Сергеева И. Ю. Изучение влияния природных гидроколлоидов на процесс сорбции фенольных веществ ягодных соков 500

Филатов А. В. Проблемы переработки сои 504

Халтурин М. А., Иванов П. П. Влияние режимных параметров вибрационного воздействия на процесс экстрагирования 506

Хачатрян Л. Р., Стефанкин А. Е. Использование керамических мембранных фильтров в процессе производства сахара 509

Хуснуллина Н. В. Использование сухого обезжиренного молока в производстве сыров 511

Цветков Е. В. Пивной рынок. Сколько мы потребляем пива? 513

Челнакова Н. Г. Экспериментальные доказательства к разработке и реализации программы коррекции веса с использованием биологически активных добавок 517

Чернова А. В., Титова И. М., Терещенко В. П. Классификация заливок рыбных пресервов по показателю динамической вязкости 522

Чечко С. Г., Лупинская С. М. Влияние стабилизационных систем на процесс плавления творожного сырья 524

Шалагинова Я. А., Булычева О. А. Недостатки сырьевого обеспечения и состояние отечественного производства продуктов детского питания 528

Шафрай А. В., Сергеева И. Ю., Федосеева А. Е. Оценка качества ягодного морса, приготовленного из стабилизированных соковых основ 530

Шахова В. В., Джафарова М. О. Молоко «за вредность» - за и против 533

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ 535

ГОРНОЕ ДЕЛО. СТРОИТЕЛЬСТВО. МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ ГОРНЫХ МАШИН

Алтыев М.Т., Джумакулыев А.М.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

irgrig@tut.by

Исполнительные органы горных машин конструктивно выполняются в зависимости от физико-механических свойств породы, состояния разрабатываемого пласта, а также технологических задач на конкретную операцию. С учетом этого в настоящее время на горных машинах применяются следующие исполнительные органы.

Узкий диск применяется для прорезки узких щелей в массиве и распиливания блоков горной породы. Отношение ширины b прорезаемой щели к диаметру D диска по концам режущих элементов $b/D \leq 0{,}15$. Достоинства: простота конструкции, обеспечение высоких скоростей фрезерования, эффективное транспортирование стружки из зоны резания инерционными силами.

Недостатки: небольшая глубина фрезерования $H_ф$ по отношению к диаметру $H_ф / D \leq (0{,}35…0{,}4)$, переизмельчение стружки и интенсивное пылеобразование.

Роторы и шнек-фрезы. Достоинства: большая производительность по руде, возможность работы на полную мощность пласта $H_ф = D$; транспортирование руды в осевом направлении обеспечивается винтовыми лопастями.

Недостатки: невысокая производительность по транспортированию руды (вероятность заштыбовки в закрытых зонах).

Цепной бар применяется для прорезания узких глубоких щелей в массиве горных выработок. Недостатки - небольшая производительность по перемещению сфрезерованной массы.

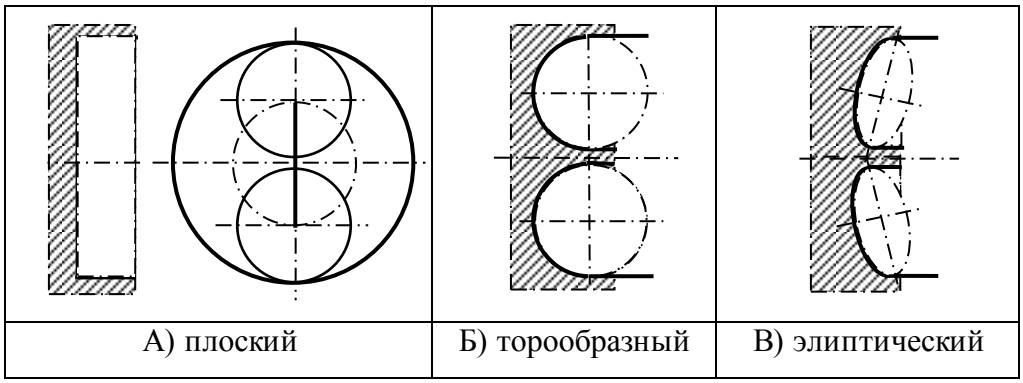
Многоковшовая рама применяются при разработке мощных пластов и на откосах карьеров, обеспечивает большую производительность. Средние скорости фрезерования ($\upsilon_{ср}$ = 1,5 м/с).

Ковши выполнены без дна. Основные нагрузки на ковши и тяговую цепь формируются от сил сопротивления резания при разрушении породы, а также подачи на забой. Масса материала в ковшах и сопротивление транспортированию незначительны по отношению к первой группе сил.

В отличие от цепного бара, где транспортирование материала из зоны резания происходит волочением, в многоковшовой раме - перемещение в ковшах. Многоковшовая рама обеспечивает значительную ширину захвата по отношению к внешним габаритам (длина L), а также глубину разработки до $0{,}9L$.

Имеется определенное разнообразие **планетарно-дисковых** исполнительных органов (ИО), в частности: с параллельными, перпендикулярными и наклонными осями вращения режущих дисков и водила, а также с комбинированным расположением осей вращения, как это имеет место у проходческого комбайна «Урал-61».

Формы забоя:



А) плоский	Б) торообразный	В) элиптический

Рис. 1.

Исполнительные органы также классифицируются **по скорости фрезерования** (резания), т.е. линейной скорости контакта зубков с горной породой:

- тихоходные ИО, $\upsilon_р \leq (1{,}0 \div 1{,}5)$ м/с, представлены многоковшовыми рамами;

- среднескоростные, $\upsilon_р = (1{,}0 \div 3{,}0)$ м/с; наиболее распространены на горных машинах: шнек-фрезы, роторы, цепные бары;

- высокоскоростные ($\upsilon_р \geq (3{,}0 \div 5{,}0)$ м/с.: дисковые фрезы.

По способу транспортирования сфрезерованной массы из зоны резания:

- инерционный способ (для высокоскоростных ИО, а также при фрезеровании цепным баром в направлении “снизу-вверх”);

- волочение по сфрезированной поверхности массива горной породы;

- транспортирование в ковшах (многоковшовая рама и роторы).

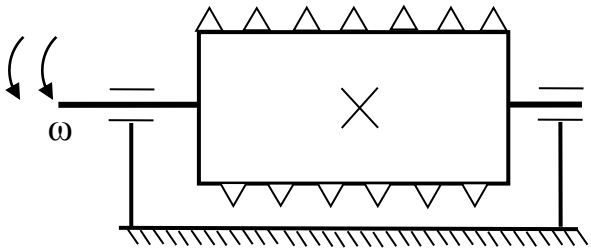
Инерционный способ наиболее производительный и не требует специальных устройств на исполнительном органе. Волочение по поверхности отличается большими энергозатратами и неустойчивым течением массы (возможна заштыбовка в ограниченных зонах). Он обеспечивается наклонными лопастями, лемехом или же шнеком. Транспортирование в ковшах наиболее устойчивый процесс, высокопроизводительный и отличается малыми удельными затратами на транспортирование.

Недостаток: ковшы массивные, подвешены на тяговых цепях, изнашивание ковшей и цепей.

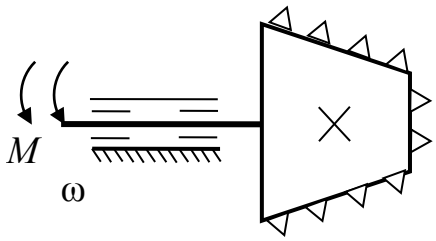
Исполнительные органы классифицируются:

По форме внешней поверхности (по геометрии, образованной режущими элементами привращении):

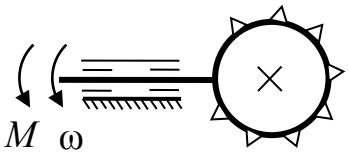
а) цилиндрические



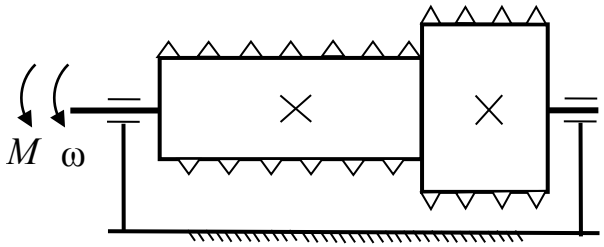
б) конусные

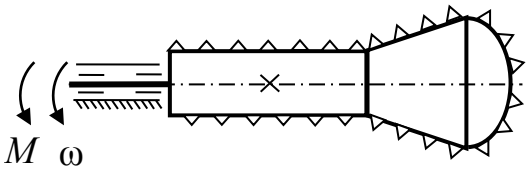


в) сферические



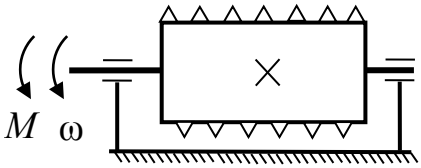
г) комбинированные



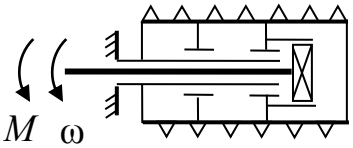


По расположению опор исполнительного органа:

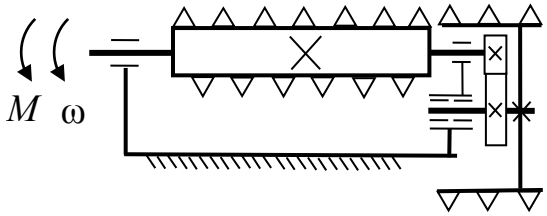
а) разнесенные опоры (двухопорная балка)



б) одностороннее расположение опор (консольно)



г) в комбинированных ИО расположение опор может быть односторонне-разнесенное



По расположению ИО на корпусе машины или комбайна: переднее, заднее, внутреннее, нижнее, верхнее, боковое, горизонтальное, вертикальное, наклонное, а также по схеме “манипулятор” (на управляемой поворотной рукояти).

Таким образом, выполненный анализ позволяет при проектировании горных машин выбирать наиболее рациональные схемы исполнительных органов для получения требуемой производительности при оптимальной энергоемкости процесса фрезерования пласта и перемещения породы из зоны забоя на транспортирующие машины.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛЕБАНИЯ УГЛОВОЙ СКОРОСТИ ГОЛОВНОЙ СЕКЦИИ ГЕОХОДА

Блащук М.Ю., Дубровский М.В.

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г.Юрга

mihail.dubrovskiy@bk.ru

При работе гидроцилиндров в разных фазах выдвижения без регулирования скорости движения штоков каждого гидроцилиндра расход жидкости в поршневых полостях каждого гидроцилиндра будет отличаться и изменяться по мере выдвижения штоков. При этом жидкость будет перераспределяться между гидроцилиндрами, и будет наблюдаться периодическое изменение угловой скорости вращения, аналогичное неравномерности развиваемого трансмиссией вращающего момента. Кроме того, будет изменяться результирующий потребляемый расход жидкости. Подобное явление также характерно для радиально- и аксиально-поршневых гидромоторов, и особенно сильно сказывается при низких частотах вращения [1-3]. Для таких гидромашин коэффициент неравномерности вращения определяется отношением разности между максимумом и минимумом суммы всех отдельных поглощаемых объёмов к средней величине поглощаемого объёма на радиан

$$\delta_\omega = \frac{\left(\sum \frac{dV}{d\varphi}\right)_{\max} - \left(\sum \frac{dV}{d\varphi}\right)_{\min}}{\left(\sum \frac{dV}{d\varphi}\right)_{cp}}, \qquad (1)$$

где $\varphi = \omega \cdot t$ – угол поворота гидромотора;

V – объём гидромотора на единицу хода;

$$\left(\sum \frac{dV}{d\varphi}\right)_{ср} = \frac{V}{2\pi} - \text{среднее значение поглощаемого объёма на радиан;} \quad (2)$$

$$\frac{d\varphi}{dt} = \frac{Q_{ном}}{\left(\sum \frac{dV}{d\varphi}\right)} - \text{угловая скорость вращения гидромотора.} \quad (3)$$

Таким образом, с учетом выражений (2) и (3), а также $\varphi = \omega \cdot t$ выразим из выражения (4) [4]

$$\cdot \frac{\sum_{i=1}^{n_{РАБ.ГЦ}} \left(\sqrt{4D_{ГЦ}^2 - 4\left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ}-1}\cdot(i-1)\right)^2 + \left(D_{ГЦ}\cdot\omega\cdot t\right)^2} - \left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ}-1}\cdot(i-1)\right)\cdot\omega\cdot t \right)}{(4+\omega^2\cdot t^2)} \quad (4)$$

угловую скорость

$$\omega = Q_{\Sigma} \cdot \frac{4\cdot(4+\varphi^2)}{\pi\cdot D_{П}^2 \cdot \sum_{i=1}^{n_{РАБ.ГЦ}} \left(\sqrt{4D_{ГЦ}^2 - 4\left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ}-1}\cdot(i-1)\right)^2 + \left(D_{ГЦ}\cdot\varphi\right)^2} - \left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ}-1}\cdot(i-1)\right)\cdot\varphi \right)}. \quad (5)$$

В выражении (5) дробь представляет собой знаменатель выражения (3)

$$\sum \frac{dV}{d\varphi} = \frac{4\cdot(4+\varphi^2)}{\pi\cdot D_{П}^2 \cdot \sum_{i=1}^{n_{РАБ.ГЦ}} \left(\sqrt{4D_{ГЦ}^2 - 4\left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ}-1}\cdot(i-1)\right)^2 + \left(D_{ГЦ}\cdot\varphi\right)^2} - \left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ}-1}\cdot(i-1)\right)\cdot\varphi \right)}. \quad (6)$$

Тогда выражение (1) для неравномерности угловой скорости вращения головной секции можно записать следующим образом

$$\delta_{\omega} = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{V_{ср}}. \quad (7)$$

В выражении (7) $V_{\max}$ соответствует максимальному поглощаемому объёму жидкости, т.е. согласно графику на рисунке 1 началу хода штока гидроцилиндра в фазе

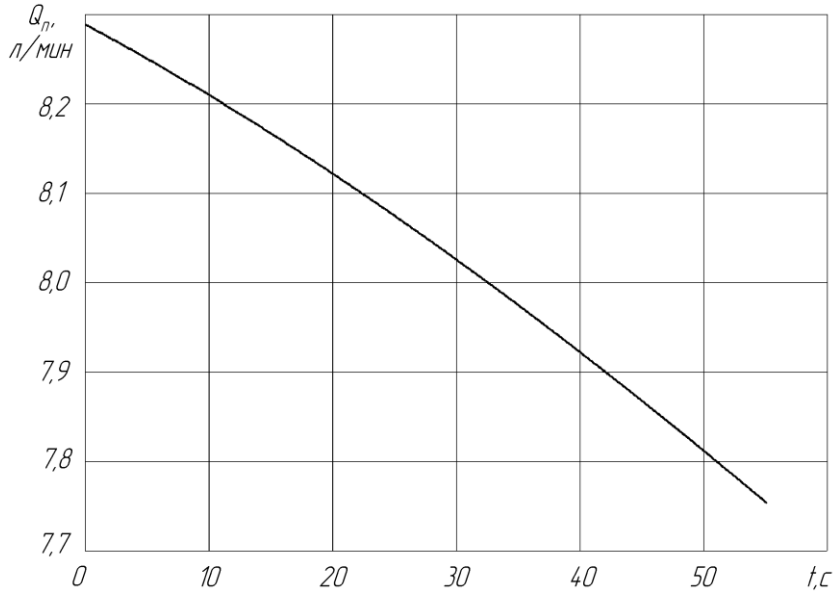


Рис. 1. График изменения расхода в поршневой полости гидроцилиндра за время выдвижения штока t

$$V_{\max} = \frac{4\cdot(4+\varphi^2)}{\pi\cdot D_{\Pi}^2\cdot\sum_{i=1}^{n_{РАБ.ГЦ}}\left(\sqrt{4D_{ГЦ}^2-4\left(L_0+\frac{L_X}{n_{ФАЗ}-1}\cdot(i-1)\right)^2+\varphi_{ГЦ}\cdot\varphi^2}-\left(L_0+\frac{L_X}{n_{ФАЗ}-1}\cdot(i-1)\right)\cdot\varphi\right)}, \quad (8)$$

а $V_{\min}$ соответствует концу хода штока в фазе

$$V_{\min} = \frac{4\cdot(4+\varphi^2)}{\pi\cdot D_{\Pi}^2\cdot\sum_{i=1}^{n_{РАБ.ГЦ}}\left(\sqrt{4D_{ГЦ}^2-4\left(L_0+\frac{L_X}{n_{ФАЗ}-1}\cdot(i)\right)^2+\varphi_{ГЦ}\cdot\varphi^2}-\left(L_0+\frac{L_X}{n_{ФАЗ}-1}\cdot(i)\right)\cdot\varphi\right)}, \quad (9)$$

Средний поглощаемый объём за ход штока от фазы до фазы найдем как

$$V_{ср} = \frac{V_{\max}+V_{\min}}{2}. \quad (10)$$

Необходимо отметить, что число колебаний угловой скорости за ход штока гидроцилиндра также как и для неравномерности вращающего момента будет определяться числом фаз $n_{ФАЗ}$.

Таким образом, если за ход штока L_X секция поворачивается на угол $\varphi_П$, то угол поворота головной секции при движении от фазы до фазы равен

$$\varphi_{ФАЗ} = \frac{\varphi_П}{n_{ФАЗ}}. \quad (11)$$

Тогда за оборот секции количество колебаний угловой скорости будет равно

$$i_K = \frac{2\pi}{\varphi_{ФАЗ}}. \quad (12)$$

Частота колебаний угловой скорости

$$f_{K\omega} = i_K \cdot \frac{\omega}{2\pi} = \frac{2\pi}{\varphi_{ФАЗ}} \cdot \frac{\omega}{2\pi} = \frac{\omega}{\varphi_{ФАЗ}}. \quad (13)$$

Снижение колебаний угловой скорости возможно при размещении гидроцилиндров в одной плоскости, перпендикулярной оси вращения секций, количество гидроцилиндров будет ограничивать максимально возможные значения длины хода L_X и расстояния между цапфами гидроцилиндра L_0. Т.е. увеличение числа гидроцилиндров потребует уменьшения размеров L_0, L_X и будет способствовать уменьшению колебаний угловой скорости.

При работе трансмиссии с гидроцилиндрами, находящимися в разных фазах, также будут наблюдаться колебания угловой скорости, но величина колебаний будет ниже, чем при синхронной работе таких же гидроцилиндров.

Устранение колебаний возможно применением управления расходом по функции. Если обеспечить в каждом гидроцилиндре изменение расхода жидкости по заданной функции, то угловая скорость вращения головной секции будет оставаться постоянной. Для обеспечения расхода жидкости по заданной функции возможно использование как объёмных, так и дроссельных способов регулирования. Альтернативным способом может быть использование объёмных дозаторов с шаговым приводом [5]. Так, при использовании дозаторов объём подаваемой жидкости за один ход разделителя полостей может быть очень малым, а поворот в следующую позицию осуществляется при подаче определенного числа импульсов на шаговый двигатель, в результате расход жидкости будет пропорционален числу импульсов поданных в единицу времени, т.е. частоте импульсов.

Полученные результаты достигнуты в ходе реализации комплексного проекта при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ. Договор №02.G25.31.0076.

Список литературы:

1. Башта Т.М. Объёмные насосы и гидравлические двигатели гидросистем. М.: Машиностроение, 1974. 606 с.
2. Башта Т.М. Гидропривод и гидроавтоматика. М.: Машиностроение, 1972. 320 с.
3. Орлов Ю.М. Авиационные объёмные гидромашины с золотниковым распределением. Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 1993. 252 с.
4. Аксенов В. В., Хорешок А.А., Блащук М.Ю. Определение кинематических параметров трансмиссии геохода с гидроприводом // Горный информационно-аналитический бюллетень / Перспективы развития горно-транспортного оборудования. 2012. Вып. ОВ2. С. 43-49.
5. Объёмный дозатор для дискретного регулирования скорости и величины перемещений выходных звеньев гидродвигателей: пат. 2328625 Рос. Федерация. Опубл. 10.07.08. Бюл. №19.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТРАНСМИССИИ ГЕОХОДА

Блащук М.Ю., Михеев Д.А.

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г.Юрга

Miheev-den91@yandex.ru

Основной системой геохода, обеспечивающей передачу усилия внешнему движителю и формирование напорного усилия на исполнительном органе является трансмиссия. В настоящее время ведутся работы по созданию геоходов нового поколения, но отсутствие методик определения основных параметров его узлов и элементов, в том числе и трансмиссии, является сдерживающим фактором в развитии этих работ. На основании ряда исследований была разработана методика определения силовых, кинематических и конструктивных параметров трансмиссии геохода с гидроцилиндрами, которая и представлена в данной работе.

Значения требуемого вращающего момента $M_{BP.TP}$ на головной секции могут быть определены из графиков зависимостей (рисунок 1) или по выражению (1) из модели взаимодействия геохода с геосредой

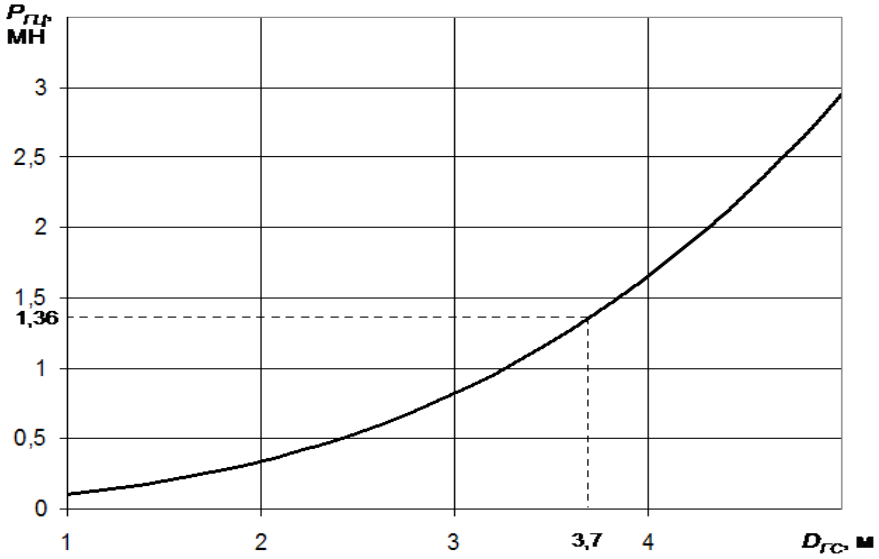


Рис. 1. Зависимость требуемого суммарного усилия на штоках гидроцилиндров от диаметра геохода

$$M_{BP.TP} = P_{ГЦ} \cdot h_{ГЦ} = \frac{\Sigma M + \Sigma P \cdot k_1 + T_{Г.ОБ} \cdot r_Г \cdot \cos\beta + T_{OC} \cdot r_{OC}}{1 - \dfrac{k_1 \cdot f_{TP}}{r_{ЭП}}}, \quad (1)$$

Определение основных параметров гидроцилиндров. При выборе параметров гидроцилиндров следует первоначально определить главный параметр, определяющий важнейшие конструктивные и эксплуатационные качества машины, обычно это внутренний диаметр гидроцилиндра (диаметр поршня) – $D_П$ [1].

Таким образом, принимается ряд диаметров поршня гидроцилиндра $D_П$ по стандартному ряду ГОСТ 6540-68. Диаметр штока определяется из выражения

$$d_{ШТ} = (0{,}3 \div 0{,}7) \cdot D_П, \quad (2)$$

или

$$d_{ШТ} = D_П \sqrt{1 - \frac{1}{n_{ФАЗ}}}. \quad (3)$$

Затем ряд диаметров штоков округляется до ближайшего значения по стандартному ряду ГОСТ 6540-68. Рабочее давление p_m выбирают на основе рекомендаций, приведенных

в таблице [2]

Таблица 1 – Рекомендуемые значения рабочих давлений

Мощность, кВт	До 0,1	0,1–1	1,0–5,0	5,0–20,0	Св. 20
Номинальное давление, МПа	1,0	1–6,3	6,3–10	10–16	16–25

Далее, по условию вписывания необходимого количества гидроцилиндров в габариты секции определяем диапазоны L_P в зависимости от числа гидроцилиндров $n_{ГЦ}$ и диаметров поршня $D_П$ [3], [4]:

$$L_P = D_{ГЦ} \cdot \sin\left[0{,}5\left(\frac{360^\circ}{n_{ГЦ}} - 2 \cdot \arcsin\frac{D_П}{D_{ГЦ}}\right)\right] = D_{ГЦ} \cdot \sin\left(\frac{180^\circ}{n_{ГЦ}} - \arcsin\frac{D_П}{D_{ГЦ}}\right). \quad (4)$$

Находим второе ограничение $L_{P\max}$ по условию устойчивости:

$$L_{P\max} = \frac{356{,}8 \cdot d_{ШТ}^2}{D_П \cdot k_З \sqrt{p \cdot [n]}}, \quad (5)$$

или

$$L_{P\max} = \frac{356{,}8 \cdot D_П \cdot \left(1 - \frac{1}{n_{ФАЗ}}\right)}{k_З \sqrt{p \cdot [n]}}. \quad (6)$$

Определение развиваемого трансмиссией вращающего момента $M_{ВР}$.[5]

$$M_{ВР} = n_{ГР} \sum_{i=1}^{n_{РАБ}} p_{ТР} \cdot (D_{ГС} - 4D_П) \cdot \frac{\pi \cdot D_П^2}{8} \sqrt{1 - \left(\frac{\frac{L_P}{1{,}8} + \frac{L_P}{\left(1 + \frac{1}{0{,}8}\right)(n_{ФАЗ} - 1)} \cdot i}{D_{ГС} - 4D_П}\right)^2} \quad (7)$$

Определение коэффициентов неравномерности – Δ_M, δ_ω.

Определить для диапазонов значений L_P, $D_П$, $n_{ГЦ}$ по выражениям (8 – 10) величину коэффициента неравномерности вращающего момента [6]

$$\Delta_M = 2 \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n_{РАБ}} K_{\max i} - \sum_{i=1}^{n_{РАБ}} K_{\min i}}{\sum_{i=1}^{n_{РАБ}} K_{\max i} + \sum_{i=1}^{n_{РАБ}} K_{\min i}}, \quad (8)$$

– для начала выдвижения штока в фазе

$$K_{\max i} = \sqrt{1 - \left(\frac{\left(\frac{D_{УСТ.ШТ}}{2}\right)^2 + \left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ} - 1} \cdot (i-1)\right)^2 - \left(\frac{D_{УСТ.ГЦ}}{2}\right)^2}{D_{УСТ.ШТ}\left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ} - 1} \cdot (i-1)\right)} \right)^2}; \quad (9)$$

– для конца выдвижения штока в фазе

$$K_{\min i} = \sqrt{1 - \left(\frac{\left(\frac{D_{УСТ.ШТ}}{2}\right)^2 + \left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ} - 1} \cdot i\right)^2 - \left(\frac{D_{УСТ.ГЦ}}{2}\right)^2}{D_{УСТ.ШТ}\left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ} - 1} \cdot i\right)} \right)^2}; \quad (10)$$

а также по выражениям (11 –14) величину коэффициента неравномерности угловой скорости – δ_ω [7]

$$\delta_\omega = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{V_{ср}}. \quad (11)$$

В выражении (11) $V_{\max}$ соответствует максимальному поглощаемому объёму жидкости, т.е. началу хода штока гидроцилиндра в фазе

$$V_{\max} = \frac{4 \cdot (4 + \varphi^2)}{\pi \cdot D_П^2 \cdot \sum_{i=1}^{n_{РАБ.ГЦ}} \left(\sqrt{4D_{ГЦ}^2 - 4\left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ} - 1} \cdot (i-1)\right)^2 + \left(D_{ГЦ} \cdot \varphi\right)^2} - \left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ} - 1} \cdot (i-1)\right) \cdot \varphi \right)}, \quad (12)$$

а $V_{\min}$ соответствует концу хода штока в фазе

$$V_{\min} = \frac{4 \cdot (4 + \varphi^2)}{\pi \cdot D_П^2 \cdot \sum_{i=1}^{n_{РАБ.ГЦ}} \left(\sqrt{4D_{ГЦ}^2 - 4\left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ} - 1} \cdot (i)\right)^2 + \left(D_{ГЦ} \cdot \varphi\right)^2} - \left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ} - 1} \cdot (i)\right) \cdot \varphi \right)}, \quad (13)$$

Средний поглощаемый объём за ход штока от фазы до фазы

$$V_{ср} = \frac{V_{\max} + V_{\min}}{2}. \quad (14)$$

Выбрать с учетом M_{TP}, Δ_M, $R_{ГАБ}$ приемлемое сочетание L_P, $D_П$, $n_{ГЦ}$,.

Определение потребного расхода жидкости Q_Σ.[8]

Определить, используя выражение расход жидкости гидроцилиндре (в зависимости от требуемой угловой скорости ω_{TP}

$$Q(t) = \frac{\sqrt{4D_{ГЦ}^2 - 4L_0^2 + \left(D_{ГЦ} \cdot \omega \cdot t\right)^2} - L_0 \cdot \omega \cdot t}{4 + \omega^2 \cdot t^2} \cdot \omega \cdot \frac{\pi \cdot D_П^2}{4} \quad (15)$$

Общий расход жидкости Q_Σ в гидроцилиндрах, совершающих рабочий ход. [8]

$$Q_\Sigma = \sum_{i=1}^{n_{РАБ.ГР}} Q_i ; \quad (16)$$

или

$$Q_\Sigma = \omega \cdot \frac{\pi \cdot D_П^2}{4} \cdot$$

$$\cdot \frac{\sum_{i=1}^{n_{РАБ.ГЦ}} \left(\sqrt{4D_{ГЦ}^2 - 4\left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ} - 1} \cdot (i-1)\right)^2 + \left(D_{ГЦ} \cdot \omega \cdot t\right)^2} - \left(L_0 + \frac{L_X}{n_{ФАЗ} - 1} \cdot (i-1)\right) \cdot \omega \cdot t \right)}{(4 + \omega^2 \cdot t^2)}. \quad (17)$$

Расход жидкости в гидроцилиндрах совершающих обратный ход [8]

$$Q_{обр.xj} = \upsilon_{обр..xj} \cdot (S_n - S_{шт}) = \upsilon_{обр..xj} \cdot \frac{\pi(D_П^2 - d_{шт}^2)}{4}, \quad (18)$$

При этом общий мгновенный расход жидкости в гидросистеме:

$$Q_\Sigma = \sum_{i=1}^{n_{раб}} Q_{pi} + \sum_{j=1}^{n_{обр}} Q_{обр.xj} , \quad (19)$$

Приведенная методика может быть использована проектными организациями для определения основных параметров (силовых, кинематических и конструктивных) трансмиссии геохода с гидроцилиндрами, работающими как в противофазе, так и в разных фазах, а также для определения параметров аналогичных трансмиссий вращательного движения с гидроцилиндрами, расположенными по хордам.

Полученные результаты достигнуты в ходе реализации комплексного проекта при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ. Договор №02.G25.31.0076.

Список литературы:

1. Марутов В.А., Павловский С.А. Гидроцилиндры. М.: Машиностроение, 1965. 104 с.
2. Коваль П.В. Гидравлика и гидропривод горных машин: учебник для вузов по специальности «Горные машины и комплексы». М.: Машиностроение, 1979. 319 с.
3. Аксенов В.В., Ефременков А.Б., Блащук М.Ю. Определение габарита свободного внутреннего пространства геохода с гидроприводом // Горный информационно-аналитический бюллетень / Перспективы развития горно-транспортного оборудования. 2012, Вып. ОВ2 – С. 50-55.
4. Аксенов В.В., Хорешок А.А., Нестеров В.И., Блащук М.Ю. Определение геометрических параметров размещения гидроцилиндров в трансмиссии геохода / Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2012 – №. 4 – С. 17-20.
5. Аксенов В.В., Хорешок А.А., Блащук М.Ю. Определение момента, развиваемого трансмиссией геохода с гидроприводом // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) Mining informational and analytical bulletin (scientific and technical journal). 2012 - №. 12 - С. 75-82.
6. Аксенов В.В., Блащук М.Ю. Определение неравномерности вращающего момента трансмиссии геохода с гидроцилиндрами в разных фазах // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2012 - №. ОВ7. - С. 268-274
7. Аксенов В.В., Хорешок А.А., Блащук М.Ю. Определение кинематических параметров трансмиссии геохода с гидроприводом / Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Перспективы развития горно-транспортного оборудования. 2012, Вып. ОВ2. С. 43-49.
8. Аксенов В.В., Блащук М.Ю., Чернухин Р.В. Определение суммарного расхода рабочей жидкости в гидросистеме геохода // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сборник трудов XI международной научно-практической конференции «Чтения памяти В.Р. Кубачека», Екатеринбург, 4-5 Апреля 2013. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013 - С. 308-311.

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ СТЕНДА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЗКОЗАХВАТНОГО ОЧИСТНОГО КОМБАЙНА

Григорев А.А., Пудов Е. Ю.

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Прокопьевске

В настоящее время тенденция развития современного горного производства подтверждает неуклонный рост общего объема добычи твердых полезных ископаемых механическим способом. При имеющемся уровне механизации разработка лавами стала высокопроизводительным методом добычи, требующим небольшого числа рабочих. Технология добычи угля длинными лавами основывается на эксплуатации механизированных комбайновых очистных комплексов. Основным типом узкозахватных комбайнов для выемки пологих пластов являются комбайны со шнековым исполнительным органом, которые составляют около 96% общего числа выемочных комбайнов, работающих на пологом падении. Действие узкозахватной очистной машины базируется на механическом способе разрушения угольного массива резаньем. Недостатком данного действия является высокая энергоемкость выемочной машины поэтому остро стоит вопрос о снижении удельных затрат на добычу. Основным параметром, определяющим закономерности изменения удельных энергозатрат, является глубина резанья или при прочих равных условиях скорость подачи. Однако в реальных конструкциях шнековых исполнительных органов на расчет шнека влияет множество факторов, таких как: сила резанья на резце, суммарная средняя сила резанья, суммарная средняя мощность резанья, крутящий момент на валу исполнительного органа и частота вращения шнека.

Возможным путём решения проблемы снижения энергозатрат является исследование и совершенствование методик расчета исполнительного органа очистного комбайна и определение рациональных конструктивных параметров узкозахватной выемочной машины.

Проанализировав выше перечисленное, предлагается спроектировать стенд для исследования технико-экономических характеристик шнека. Стенд должен моделировать механическое разрушение горных пород, разных по крепости. Модель создаётся для исследования реального физического процесса.

На стадии проектирования возникает необходимость поиска, как рациональных конструктивных решений, так и параметров привода в зависимости от крепости разрушаемого массива, наличия твёрдых включений, нагрузки на забой и других факторов.

Необходимо разработать и создать математическую модель процесса резания, чтобы на ней можно было менять перечисленные параметры в нужных пределах. Это позволит при разработке типоразмерного ряда составляющих частей отказаться от изготовления нескольких типов экспериментальных и опытных образцов механизмов резания, ускорить снятие необходимых характеристик и снизить затраты. Адекватность снятых показаний с модели реальному механизму можно обеспечить, опираясь на теорию подобия. Моделировать можно только качественно одинаковые процессы, которые имеют одинаковую физическую природу и описываются одинаковыми дифференциальными уравнениями. Следовательно, разработка модели процесса резания горной массы является создание такой модели, которую можно использовать для поиска рациональных параметров шнекового исполнительного органа узкозахватного комбайна.

Исходя из того, что модель будет пропорционально меньше, чем реальный комбайн, снятые характеристики, полученные со стенда, должны быть пропорциональны коэффициенту, выведенному, исходя из теории подобия.

Моделированию будет подвергнут процесс резанья горной массы. Процесс зарубки и погрузочная способность в рамках данной задачи не рассматривается, но имеют возможность быть рассмотренными. Следовательно, стенд должен моделировать подачу, частоту вращения исполнительного органа и геометрическое расположение резцов на лопастях шнека. Исходя из данных требований, предлагается принять следующую конструкцию стенда (рис 1).

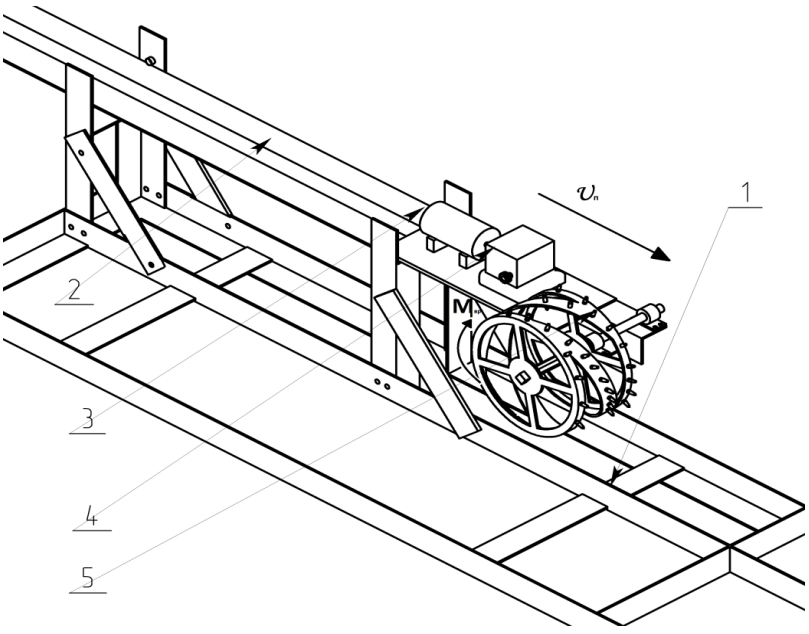


Рис. 1. Стенд исследований. 1-опорная рама, 2-верхняя подвижная часть,3-электродвигатель, 4-редуктор, 5-исполнительный орган

Разрабатываемый стенд для исследования технико-экономических показателей шнекового исполнительного органа очистного комбайна представляет собой опорную раму (поз.1) с подвижной верхней частью (поз.2), к которой непосредственно крепится исполнительный орган (поз.5). Верхняя часть стенда перемещается относительно опорной рамы по оси X за счет электродвигателя с длинной резьбовой штангой, преобразовывая вращательное движение двигателя в поступательное движение верхней подвижной части стенда, тем самым моделируя подачу на забой Uп, а электродвигатель (поз.3), совместно с редуктором (поз.4), приводит во вращение исполнительный орган, создавая вращающий момент *Мвр*. С исполнительного органа в свою очередь снимаются показания частоты вращения электронным счетчиком. Для равномерного изменения частоты вращения исполнительного органа предлагается применять электродвигатель постоянного тока (поз.3).(см. рис. 1).

Предложенная схема стенда полностью соответствует моделированию процесса резанья горных пород узкозахватным очистным комбайном. Описанный в данной работе стенд может быть использован при исследовании рабочих процессов шнекового исполнительного органа в динамических режимах (в условиях эксплуатации). На предлагаемом стенде обеспечивается возможность определения динамических характеристик рабочих процессов шнека, исходя из изменений значений токов, частот и напряжений на электродвигателях.

Список литературы:

1. Исследование новых систем и средств механизации узкозахватной выемки полезных ископаемых / А.Г. Фролов [и др.]. М., 1970. 90 с.
2. Задков Д.А. Обоснование рациональных динамических параметров гидропривода механизма резания выемочного модуля / Задков Д.А.
3. Гухман А. А. Введение в теорию подобия. 1973, с73-80.
4. Ягодкин Г.И. О влиянии механизации очистных работ на производительность труда // Научные труды. – М.: ИГД им.А.А.Скочинского, 1983. – Вып.223, С.75-78.
5. Борисов Б.М., Пальянова Н.В. Экгардт В.И. Математическое моделирование и расчет систем управления технологическими объектами: учеб. пособие. СПб: СПГГИ (ТУ), 1996. - 46 с.
6. Ашмарин И.П., Васильев Н.Н., Амбросов В.А. Быстрые методы статистической обработки и планирование экспериментов. – Л.: ЛГУ, 1975. – С.79.

О СТАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ГОРНЫХ МАШИН НА ШАГАЮЩЕМ ХОДУ

Ефимович В.А., Неверовская Я.Б.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

irgrig@tut.by

В настоящее время для добычи полезных ископаемых открытым способом и складирования отходов на предприятиях горноперерабатывающей промышленности [1, 2] широко используются полноповоротные одноковшовые экскаваторы и отвалообразователи на шагающих движителях. Эти машины представляют собой сложные и массивные электромеханические системы, проектирование и расчет которых в большинстве случаев базируется на исследовании и решении уравнений их движения. Уравнения движения в зависимости от задач исследований и расчетов могут быть составлены различными способами и в различных формах [1]. Это в полной мере относится не только к самим машинам, но и к различным их частям. В настоящей работе рассматривается и исследуется равновесие базы машины.

При составлении уравнений движения и равновесия рассматриваем подобные машины (рисунки 1 и 2) как динамические системы, состоящие из следующих частей:

- база (абсолютно жесткое тело);
- поворотная платформа (абсолютно жесткое тело);
- механизмы, установленные на поворотной платформе;
- стрела;
- канаты, ванты (элементы, связывающие между собой основные части).

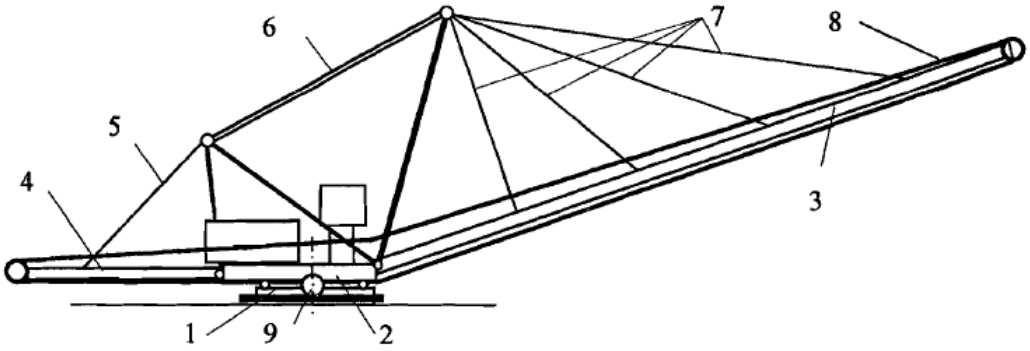


Рис. 1. Схема отвалообразователя:
1 - база; 2 - поворотная платформа; 3 - отвальная консоль; 4 - приемная консоль; 5 - подвес приемной консоли; 6 - подвес стрелы (отвальной консоли); 7 - ванты стрелы; 8 - конвейер; 9 - механизм шагания

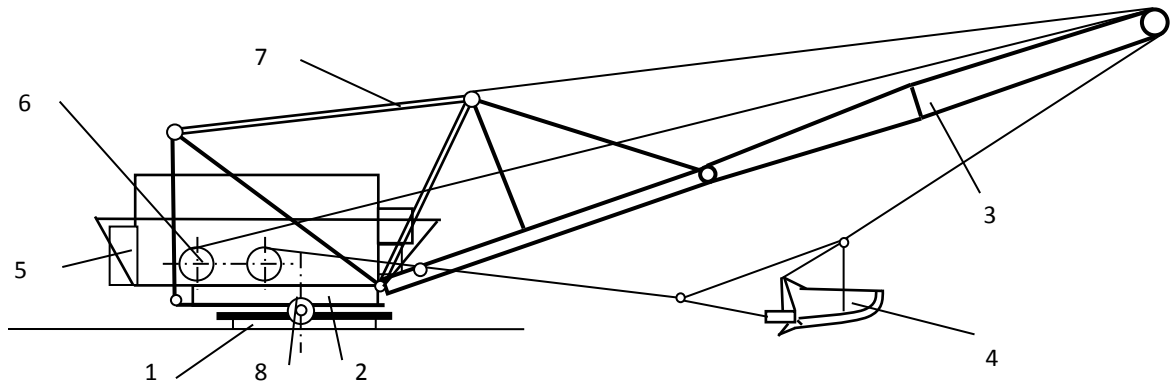


Рис. 2. Схема одноковшового экскаватора:
1 - база; 2 - поворотная платформа; 3 – стрела; 4 - ковш (драглайн);
5 - противовес; 6 – тяговые лебедки; 7 – подвес стрелы; 8 - механизм шагания

За основную часть системы выберем базу, а движение остальных частей рассматриваем относительно нее. Таким образом, сначала необходимо рассмотреть движение базы.

Опорная база отвалообразователя воспринимает все нагрузки, действующие на машину, и передает их на опорную поверхность. При стационарном режиме работы конвейера эти нагрузки включают силы тяжести, ветровую нагрузку, а также нагрузки, возникающие вследствие разрушения и перемещения горной массы, находящейся на конвейере или в ковше. Под действием их, как показывает опыт, база совершает малые движения относительно начального положения.

Для получения достаточно простых уравнений и, в отдельных случаях, аналитических решений примем ряд допущений, которые не противоречат условиям задач, решаемых в работе:

- база находится на малодеформируемой поверхности;
- трение между базой и опорной поверхностью изотропно, а коэффициент трения - величина постоянная;
- упругие силы, действующие на базу со стороны опорной поверхности, линейно зависят от деформации последней;
- внешние нагрузки считаем заданными.

Конфигурация базы определяется тремя координатами центра масс и тремя углами Эйлера, определяющими ее сферические движения. Для определения углов Эйлера введем следующие системы координат $O'X'Y'Z'$, центр которой перемещается вместе с центром масс базы, а оси остаются параллельными осям неподвижной системы координат $OXYZ$, подвижный триэдр $Oxyz$, который поворачивается относительно $O'X'Y'Z'$. Оси триэдра $Oxyz$ расположим следующим образом: Ox – перпендикулярно продольной оси поворотного строения; Oy- вдоль по ходу машины, параллельно опорной плоскости; Oz - перпендикулярно плоскости $Oxyz$ вверх [3].

Рассмотрим сначала равновесное положение машины. В этом положении некоторые машины, например отвалообразователь, работают большую часть рабочего времени. Если к тому же машина не поворачивается вокруг оси Oz, т.е. $\psi = 0$, то база находится в равновесии под действием вертикальной нагрузки со стороны поворотной платформы и реакций опорной поверхности. Условия ее равновесия в этом случае можно записать в виде:

$$\int_F p\,dF = P_z; \tag{1}$$

$$p \cdot \int_F \sqrt{x^2 + y^2}\,dF = P_z \cdot r_д,$$

где p - давление под опорной базой;

P_z - нормальная к опорной поверхности нагрузка, передаваемая со стороны базы;

F - опорная площадь базы;

$r_д$ - радиус центра давления.

Рассматриваем базу как круглый стержень, находящийся под действием сжимающей силы, смещенной относительно её оси. Тогда давление на опорную поверхность при соблюдении закона Гука:

$$p = \frac{P_z}{F} \pm \frac{M_x}{W_x} \pm \frac{M_y}{W_y}, \tag{2}$$

где M_x и M_y- моменты внешних нагрузок относительно соответствующих осей Ox и Oy;

W_x и W_y - моменты сопротивления опорной площади относительно тех же осей.

Как известно [4], одним из критериев статической устойчивости машин в таких случаях можно считать положение центра давления относительно ядра сечения опорной площади. Для круглой опорной площади ядро сечения [5] - круг радиусом:

$$r_я = D/8, \tag{3}$$

где D – наружный диаметр базы.

Таким образом, центр давления машины должен располагаться в круге, радиус которого составляет четверть радиуса базы.

Представляет интерес с целью увеличения размеров ядра сечения рассмотреть другие конструктивные формы опорной базы, прежде всего, кольцевую форму, вследствие очевидного требования полной симметрии. Определим размеры ядра сечения в этом случае.

Моменты внешних нагрузок можно определить через координаты центра давления:

$$M_x = P_z \cdot y_д, \qquad M_y = P_z \cdot x_д, \tag{4}$$

где $x_д$ и $y_д$ - координаты центра давления опорной площади.

Причем радиус положения центра давления:

$$r_д = \sqrt{x_д^2 + y_д^2}, \tag{5}$$

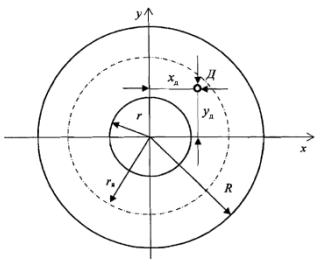


Рис. 3. Ядро сечения кольцевой базы

а давление в этом случае распределено по закону:

$$p = P_z \left(\frac{1}{F} \pm \frac{y_д}{W_x} \pm \frac{x_д}{W_y} \right). \tag{6}$$

Для того, чтобы полностью использовать опорную поверхность базы, необходимо выполнение условия:

$$p_{min} \geq 0. \tag{7}$$

В предельном положении центра давления, обеспечивающем выполнение этого условия, имеем, приравнивая нулю левую часть (5):

$$0 = \frac{1}{F} - \frac{y_{д\,max}}{W_x} - \frac{x_{д\,max}}{W_y}, \tag{8}$$

где $x_{д\,max}$ и $y_{д\,max}$ - координаты границы ядра сечения.

Если центр давления смещается вдоль оси Oy, что не нарушает общности результата, то имеем уравнение для определения радиуса ядра сечения:

$$\frac{1}{F} = \frac{r_я}{W_y}, \tag{9}$$

или

$$r_{\text{я}} = \frac{W_y}{F}. \tag{10}$$

Для кольцевой базы:

$$W_y = \frac{\pi}{4 \cdot R}\left(R^4 - r^4\right); \tag{11}$$

$$F = \pi\left(R^2 - r^2\right),$$

где R и r - соответственно наружный и внутренний радиусы кольца. Подставив это выражение в (9) получим:

$$r_{\text{я}} = \frac{R^2 + r^2}{4 \cdot R} = \frac{R}{4}\left(1 + C^2\right), \tag{12}$$

где $C = r / R$.

Таким образом, использование опорной базы в форме кольца увеличивает радиус ядра сечения, а значит, повышает устойчивость машины.

При этом необходимо обеспечить значение среднего давления на опорную поверхность не большее, чем дает база в форме круга. Это требование при равной массе отвалообразователей выражается соотношением:

$$R = \frac{R_{\text{кр}}}{1 - C^2}, \tag{13}$$

где $R_{\text{кр}}$ - радиус круговой базы.

Для выбора радиусов кольцевой базы необходимо использовать в качестве необходимых условий соотношения (12) и (13). Эти условия не являются единственными. Так, например, можно потребовать равной материалоемкости и прочности обоих баз.

Рассмотренные в работе вопросы позволяют разрабатывать достаточно подробные модели машин на шагающих движителях, модернизировать конструкции их опорных баз. В частности, исследование статической устойчивости показывает, что база кольцевой формы превосходит традиционную базу в форме круга.

Список литературы:

1. Волков Д.П. Динамика и прочность многоковшовых экскаваторов и отвалообразователей. М.: Машиностроение, 1969. – 408 с.
2. Падерни Р.Ю. Горные машины. М.: Недра, 1980. – 390 с.
3. Казаченко Г.В. Определение пространственной ориентации горных машин // Горная механика. – 2007. – № 4. С. 85-89.
4. Опейко Ф.А. Торфяные машины – Минск: Вышэйшая школа, 1968. – 408 с.
5. Рудицын М.Н, Артемов П.Я., Любошиц М.И. Справочное пособие по сопротивлению материалов. Минск: Вышэйшая школа, 1970. – 638 с.

СПЕЦИФИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА РЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ОТРАСЛИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Журавлева М. А.

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

zhuravlevamarya@yandex.ru

Машиностроение – одна из главных отраслей промышленного производства, которая оказывает влияние на различные сферы хозяйственной деятельности страны, а также отражает уровень ее научно-технического состояния и обороноспособности. Для успешного развития данной области необходимо выделить основные тенденции, к которым относят рост объема производства при одновременной углублении специализации различных машиностроительных отраслей, расширение рынков сбыта, стремление к повышению качества и конкурентоспособности конечной продукции. Особенностью машиностроения развитых стран является растущее многообразие продукции машиностроения, ее высокое качество и конкурентоспособность. Доля машиностроительной продукции в экспорте Японии составляет 65%, США, Германии, Швеции – 45-48% [3].

Для обеспечения работоспособности машин, эксплуатируемых в различных отраслях промышленности, необходимо управлять их техническим состоянием. Обязательным условием для реализации этой цели является развитие и усовершенствование системы технического обслуживания и ремонта машин. Именно поэтому значительную долю среди предприятий машиностроительного комплекса занимают ремонтные предприятия. Для них характерна специализация цехов и участков предприятия, при которой для каждого участка определяется строго регламентируемая группа выполняемых операций. При такой организации деятельности предприятия достигается высокий уровень качества обрабатываемых и выпускаемых изделий, непрерывность работы оборудования, а также повышение квалификации персонала благодаря концентрации его усилий на выделенном участке производства. Специализация, осуществляемая благодаря уменьшению общего количества осуществляемых на одном рабочем месте операций, позволяет применять при больших объемах производства высокопроизводительное технологическое оборудование, снижать трудоемкость и повышать качество выпускаемой продукции [1].

Система технического обслуживания и ремонта предприятий ремонтной отрасли включает в себя ремонтно-обслуживающие воздействия, с помощью которых обеспечиваются необходимое техническое состояние машин и их работоспособность в

течение всего периода эксплуатации. Это может быть сезонное техническое обслуживание, текущий ремонт, капитальный ремонт, обкатка новых или отремонтированных машин.

Технологический процесс ремонтно-обслуживающих работ объединяет в себе правильно разработанную техническую документацию, широкий выбор комплектующих элементов, применение разнообразного технологического оборудования и специальной оснастки, работу с кадрами, работу службы технического контроля и вспомогательных служб. [4].

Важную роль в процессе производства для каждого предприятия играет его производственная структура, которая отображает разделение труда между расположенными на территории предприятия производственными участками, представляет собой своеобразную схему внутренней организации работы предприятия, весь комплекс входящих в его состав подразделений.

Рассмотрим три вида производственной структуры предприятия.

1). Технологическая - предполагает разделение отдельных видов производства по их технологическим особенностям. Производство в этом случае строится по принципу технологической специализации, когда работниками каждого участка выполняются операции определенного вида.

2). Предметная – допускает специализацию основных цехов предприятия на производство каждым из них определенных изделий, закрепленных за ними, отдельных изделий или группы деталей.

3). Предметно-технологическая (смешанная) – характеризуется производственным процессом, основанном на наличии на одном предприятии основных цехов, организованных одновременно по предметному и технологическому признакам [1].

Основные принципы организации специализированных производств ремонтных предприятий включают: массовость, поточность, специализацию рабочих мест, использование механизированного инструмента, обеспечение синхронности работы всех участков производства и надлежащее развитие комплектовочных отделений, складов и участков снабжения.

Каждое из таких предприятий специализируется на ремонте машин и оборудования или отдельных агрегатов и узлов ограниченной номенклатуры. На многих узконаправленных предприятиях создают специализированные цехи по централизованному ремонту изношенных деталей также ограниченной номенклатуры. В случае направления в ремонт малораспространенных машин, агрегатов или других изделий, а также специфических в

отношении технологии ремонта объектов, специализированное предприятие может обслуживать промышленные производства нескольких районов или нескольких областей.

Наиболее распространены специализированные предприятия по ремонту двигателей. Их организуют или при реконструкции типовых ремонтных мастерских, либо при организации предприятий, построенных по специальным проектам. На таких предприятиях, кроме ремонта двигателей ремонтируют другие агрегаты и узлы двигателей или производят централизованный ремонт деталей и изготовление нестандартного оборудования. Предприятия по ремонту двигателей обычно специализируются на ремонте двух-трех марок сходных конструкций.

На ремонтных предприятиях проводят техническое обслуживание и текущий ремонт машин, замену узлов и агрегатов. Подобные предприятия оснащены универсальным оборудованием для мойки машин, подъемными устройствами для замены агрегатов и узлов, сварочным, механическим оборудованием для выполнения различных ремонтных работ, приспособления для разборочно-сборочных работ, для использования полимеров и для окраски, оборудованием, приспособлениями и инструментом для технического обслуживания машин, контрольными приборами и инструментом для проверки и регулировки топливной аппаратуры, гидросистем и двигателей [2].

Основным подразделением ремонтных предприятий является цех. Производственной структурой цеха называют весь объем входящих в него производственных участков, вспомогательных и обслуживающих подразделений. Данная структура отображает внутренне разделение труда между подразделениями цеха, его внутрицеховую специализацию.

Производственные участки являются основными производственными единицами цеха, они представляют собой группу рабочих мест, объединенную общими признаками и имеющую административную самостоятельность. Возглавляются цеха мастером цеха.

Рабочее место представляет собой часть территории цеха (участка), на которой производится четко определенный диапазон работ по изготовлению продукции или обслуживанию технологического процесса.

Для качественной работы предприятия необходимо грамотно организовать рабочее место, которое является основным звеном производственной структуры предприятия. Организация подразумевает разработку комплекса мероприятий, направленного на создание необходимых условий для качественного труда, а также организацию системы охраны труда и здоровья рабочего. Такой комплекс должен включать в себя специализацию и

оборудование рабочего места, оснащение его необходимым оборудованием и инвентарем для создания комфортных условий труда [1].

Ремонт отдельных деталей – основа ремонтного производства. Применяется и разрабатывается большое число способов ремонта деталей и восстановления первоначальных размеров их рабочих поверхностей. На крупных специализированных ремонтных предприятиях стремятся к выполнению работ по ремонту и восстановлению деталей или сборочных единиц на поточно-технологических линиях. Такие линии во многом определяют технологический процесс ремонтных работ и качественные показатели ремонтируемых объектов. Очень важно внедрять маршрутную технологию ремонта и восстановления деталей, при которой выше не только качество ремонтных работ, но и их производительность.

Операции по сборке отдельных сборочных единиц или машины в целом на крупных специализированных предприятиях осуществляются на конвейерах, тогда как на предприятиях с малой программой ремонта или проводящих только текущий ремонт машин сборку чаще всего проводят с расстановкой объектов ремонта тупиковым способом, который характеризуется неподвижностью объема ремонта, выполнением основных сборочных работ на месте расположения объекта ремонта [4].

Почти все сложные сборочные единицы ремонтируемых механизмов и машин после проведения сборочных операций проходят обкатку, испытание и регулировку. Эти операции в целом являются в определенной степени и операциями контроля качества ремонтно-обслуживающих работ. С увеличивающейся сложностью современных машин должны совершенствоваться и усложняться технологическое обкаточно-регулировочное оборудование и приемы обкатки, испытания и регулировки. Внедрение прогрессивных способов выполнения этих операций способствует росту показателей качества выпускаемой продукции [4].

Список литературы:

1. Иванов И.Н. Организация производства на промышленных предприятиях: учебник. М.:ИНФРА, 2013. – 352 с.
2. Селиванова А.И. Справочная книга по организации ремонта машин в сельском хозяйстве. М.: «Колос», 1976. – 476 с.
3. Луковников А.В., Шкрабак В.С. Охрана труда: учебник для вузов. М.: Агропромиздат, 1991. – 319 с.
4. Сушкевич М. В. Контроль при ремонте сельскохозяйственной техники. М.: Агропромиздат, 1988. – 254 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ТЕХНОЛОГИЕЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ОБЩИМ УРОВНЕМ ВИБРАЦИИ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

Кадочникова А. Р.

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Прокопьевске

anastasiyamindiyarova@mail.ru

Одной из основных задач машиностроения является снижение уровня вибрации и шума подшипников качения. Главным направлением решения этой задачи является совершенствование технологии изготовления подшипников. Установлено, что изготовление деталей из одного и того же материала, но по различной технологии и с разными режимами обработки приводит к резкому изменению физико-механических свойств поверхностного слоя, при этом долговечность таких деталей различна. Это происходит по причине технологической наследственности.

Технологическая наследственность – это явление переноса свойств изготовляемых изделий (деталей) от предшествующих технологических процессов (операций) к последующим и их частичное или полное сохранение.

Установлено, что основными источниками вибрации являются погрешности микрогеометрии колец и шариков.

Так как на свойства готового изделия наиболее существенное влияние оказывают финишные операции, для уточнения их роли на формирование общего уровня вибрации и свойств поверхностного слоя, были сформированы две группы колец, которые отличаются режимами резания на желобошлифовальной операции.

Для установления зависимости между выбранными режимами обработки и выходными параметрами подшипников, в условиях завода ЗАО «Автосельхозснаб» были проведены экспериментальные исследования.

Исследовались закономерности формирования поверхностного слоя наружных и внутренних колец подшипников с учетом технологического наследования, на примере подшипника 310А (изготавливаемого из стали ШХ15 ГОСТ 801-78).

По ходу технологического процесса кольца изымались и подвергались исследованиям.

Контролировались геометрические параметры колец, такие как ширина кольца, разностенность по борту, диаметр дорожки качения, наружный и внутренний диаметр колец, шероховатость и др.

Также по ходу технологического процесса изымались кольца для получения образцов (соответствующих ГОСТ 2999-75) с целью измерения микротвердости и исследования структуры стали.

Микротвердость является одним из важнейших показателей качества

поверхностного слоя дорожек качения, представляющая собой твёрдость отдельных фазовых и структурных составляющих. Данный метод характеризуется использованием незначительных по величине нагрузок (до 200 г).

Испытание твердости проводилось на микротвердомере DuraScan 20, производящим измерение по методу Виккерса - наиболее точному и универсальному методу измерения твёрдости.

Были подготовлены образцы, соответствующие ГОСТ 2999-75 и сформирована схема опыта (рис.1).

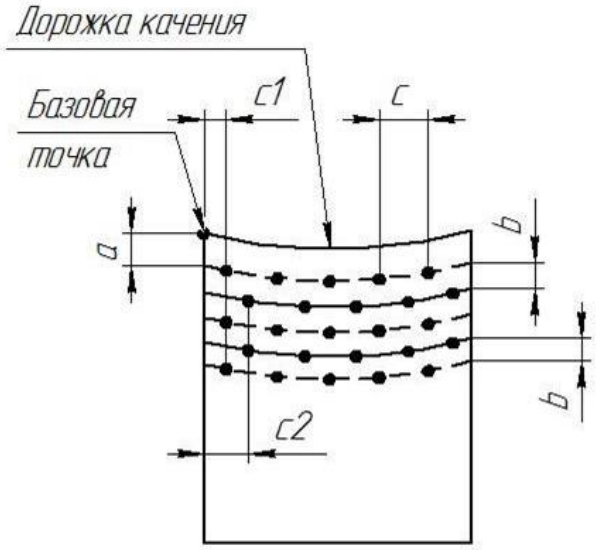


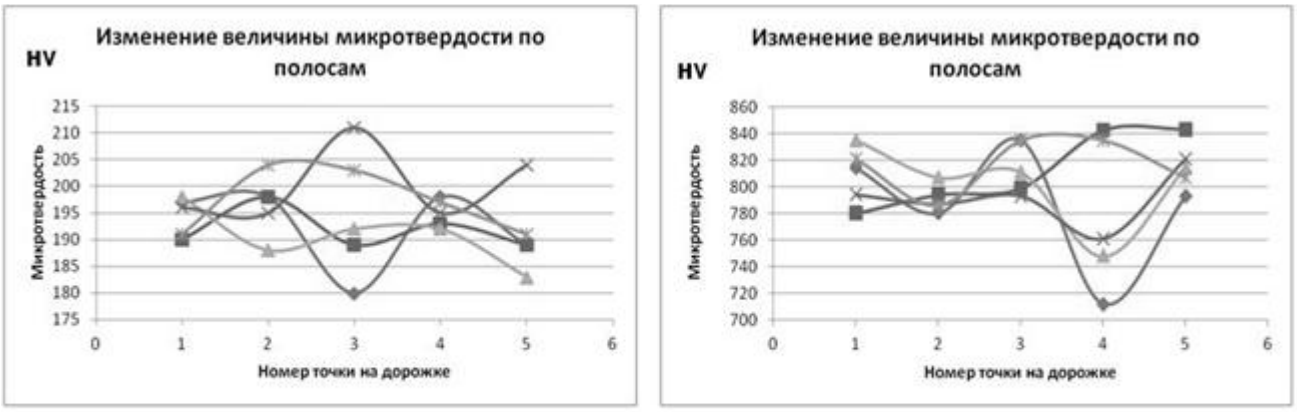
Рис. 1.

Обеспечивалось расстояние между центром отпечатка, краем образца и краем соседнего отпечатка не менее 2,5 длины диагоналей отпечатка, чтобы пластическая деформация от внедрения индентора не повлияла на формирование соседних отпечатков. С целью получения объективного результата измерений и подтверждения того, что кольцо прокалилось насквозь, производим серийное измерение микротвердости каждого образца в 25 точках, по пять точек в каждой полосе, удаляющихся от дорожки качения вглубь кольца.

Исходя из условий метода микротвердости (нагружение менее HV0,2) и визуального удобства, была выбрана программа нагружения HV0,1, которая обеспечивает оптимальную

глубину внедрения индентора в поверхностный слой образца. Полученные данные заносились в Excel и обрабатывались.

В результате экспериментов были получены графики, показывающие изменение величины микротвердости по точкам на исследуемой полосе (рис.2).



Образец до ТО Образец после ТО

Рис. 2.

Из рисунков видно, что значения микротвердости не зависят от положения полосы, что доказывает равномерную прокаливаемость колец на всю глубину.

На образце до ТО наблюдается колебание значений микротвердости относительно средней её величины по образцу равной 194 единицам, что входит в регламентируемый интервал (ГОСТ 801-78).

На образце после ТО колебание значений микротвердости относительно средней её величины по образцу равной 802 единицам, что также входит в регламентируемый интервал (ГОСТ 801-78).

Для выявления причины колебания была исследована структура образцов в местах отпечатков индентора

Анализ изображений показал, что различие между микротвердостью отпечатков вызвано незначительной неоднородностью структуры (мелкозернистый перлит для образца до ТО и отпущенный мелкоигольчатый мартенсит с равномерно распределенными карбидами для образца после ТО). Таким образом в результате исследований было установлено, что микротвердость существенного влияния на формирования ОУВ не оказывает.

Так как рабочей поверхностью является дорожка качения, исследовалась структура не только основного металла, но и тонкий поверхностный слой, образующий дорожку (рис.3).

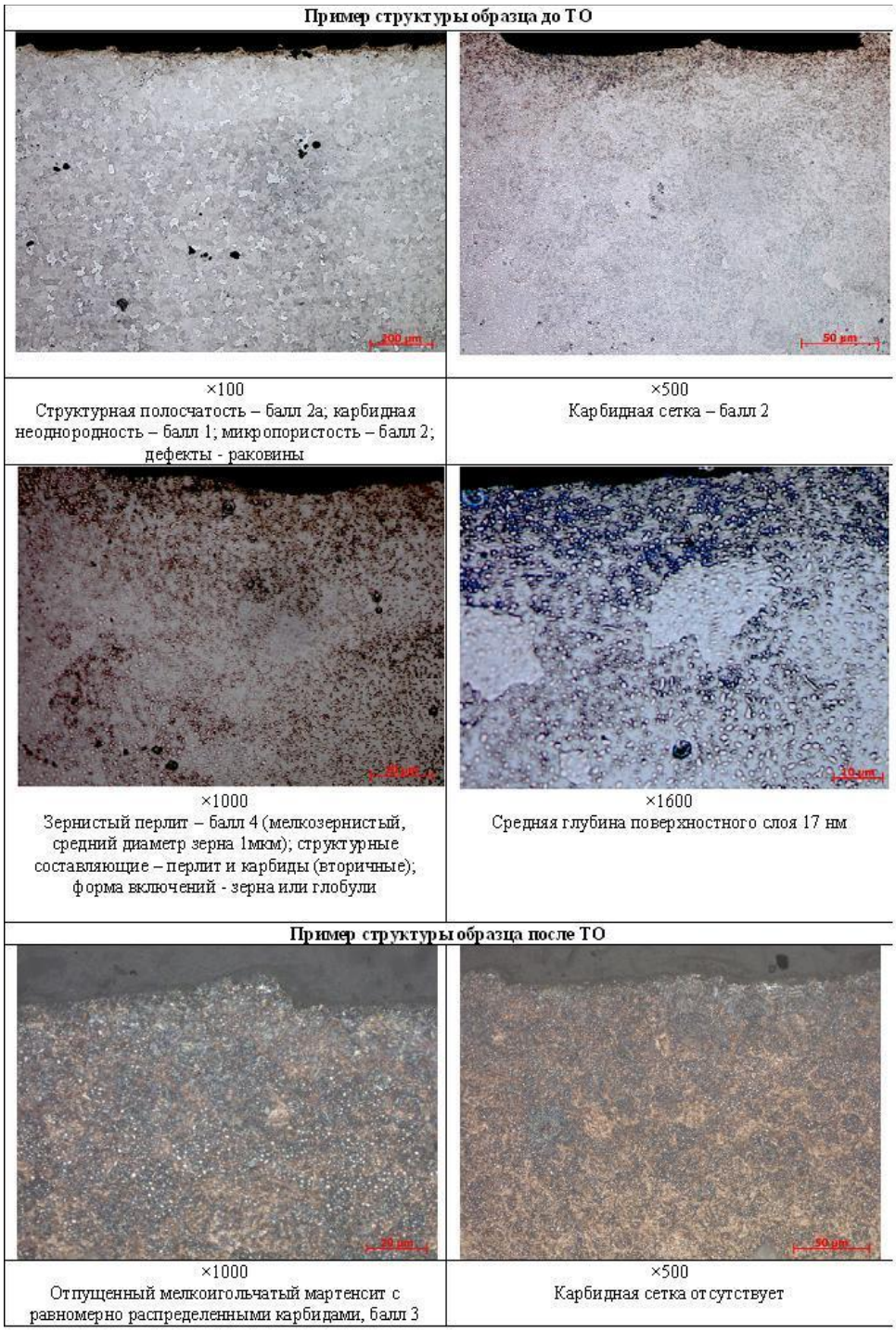


Рис. 3

Анализ структуры в состоянии поставки показал наличие таких дефектов как структурная полосчатость, карбидная неоднородность, микропористость, карбидная сетка. Все они имеют допустимые баллы по ГОСТ 800-78. Структура перлита была оценена недопустимым 7 баллом, форма включений зерна или глобули.. Также присутствовали такие дефекты как раковины, не предусмотренных ГОСТ 800-78 и ГОСТ 801-78.

Из изображений, представленных на рис.4 была определена глубина поверхностного слоя, отличающегося визуально от структуры основного материала. Средняя глубина поверхностного слоя составила 17 нм. Структура перлита в поверхностном слое была оценена допустимым 4 баллом.

При исследовании в незначительном количестве $\frac{95}{5}$ был обнаружен пластинчатый перлит до 4 балла.

Структура стали после термообработки - отпущенный мелкоигольчатый мартенсит с равномерно распределенными карбидами, балл 4 для основного металла, балл 3 для поверхностного слоя (рис.5).

Исходя из результатов исследований можно сделать следующие выводы:

- Структура поверхностного слоя соответствует ГОСТ 801-78
- Карбидная сетка допустимого балла устраняется нормализацией

Следовательно, влияние структуры на формирование ОУВ незначительное.

Наружные и внутренние кольца, прошедшие весь технологический процесс, были собраны в готовые подшипники. Их сборка осуществлялась компоновкой колец как из разных, так и из одинаковых групп, отличающихся режимами желобошлифовальной операции. Таким образом, было получено четыре группы подшипников. На всех из них были замерены: величина зазора, торцевое биение колец, радиальное биение, общий уровень вибрации в разных частотных диапазонах. Общий уровень вибрации всех подшипников на всех частотных диапазонах не превысил допустимые 92 дБ.

Многочисленные результаты исследований систематизировались и в настоящее время подвергаются энтропийному анализу, разработанному профессором А.Б. Логовым, для уточнения влияния каждого параметра на выходные характеристики подшипников качения.

Список литературы:

1. Технологическая наследственность в машиностроительном производстве/ А.М. Дальский, Б.М. Базров, А.С. Васильев и др.; Под ред. А.М. Дальского. – М.: Изд-во МАИ, 2000. – 364 с.
2. Технологическая наследственность в машиностроении/ П.И. Ящерицын, Э.В. Рыжов, В.И. Аверченков. – Минск: Изд-во «Наука и иехника», 1977. – 255 с.
3. Анализ состояния уникальных объектов (Анализ «плохих» данных)/А.Б. Логов, Р.Ю. Замараев, А.А. Логов - Учебное пособие. – Кемерово, 2009. – 88 с.
4. ГОСТ 520-2002. Подшипники качения. Общие технические условия.
5. ГОСТ 8233-56: Сталь. Эталоны микроструктуры
6. ГОСТ 801-78: Сталь подшипниковая. Технические условия

РАЗВИТИЕ КОНСТРУКЦИИ МУФТ СЦЕПЛЕНИЯ

Кобзев К.О.

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

Kobzevkirill1990@mail.ru

Фирма Борг-Варнер (США) разработала и запатентовала муфту сцепления, в которой нажимное усилие также создается пружиной растяжения, но расположенной внутри картера. Пружина одним концом закреплена в картере, а другим связана с рычагом управления. Нажимное усилие на диски передается через промежуточный рычаг, рычаг подшипника отводки и рычаги, вращающиеся вместе с кожухом. Рычажная система муфты сцепления имеет также устройство для автоматической компенсации износа фрикционных накладок. В другой муфте сцепления эта фирма применила пружину растяжения, воздействующую на нажимной диск через рычажный механизм, вынесенный на картер муфты сцепления. На наружной поверхности картера закреплен штампованный кронштейн. С нижней частью кронштейна шарнирно соединен петлеобразный рычаг, связанный шарнирно с регулируемым штоком вилки выключения. При помощи силовой пружины петлеобразный рычаг притягивается к кронштейну. Усилие пружины через вилку выключения и подшипник отводки передается рычагам, упирающимся наружными своими концами в кожух муфты сцепления [1].

Рычаги через специальные распорки давят на нажимной диск, прижимая его к ведомому диску. При выключении муфты сцепления усилие от педали передается через систему тяг на петлеобразный рычаг и оттягивает последний против направления действия силовой пружины. Широкое распространение получают муфты сцепления с тарельчатой пружиной, которые все больше вытесняют муфты сцепления с витыми, периферийно расположенными нажимными пружинами. В настоящее время за рубежом муфты сцепления с тарельчатой пружиной установлены на тракторах и автомобилях более чем 65 моделей. Распространению этих муфт сцепления будет способствовать применение высокооборотных двигателей. В США разработаны муфты сцепления, в которых тарельчатая пружина и нажимные рычаги установлены снаружи кожуха, а между педалью управления и вилкой выключения привода расположено устройство для автоматической компенсации износа фрикционных накладок, что позволяет путем подбора передаточного числа привода уменьшать ход педали и выдерживать его величину постоянной в течение всего срока

эксплуатации муфты. Примером муфт сцепления тракторов, работающих в тяжелых условиях, являются муфты с тарельчатой пружиной и шариковым механизмом свободного хода. Эти муфты позволяют обеспечить постоянство величины передаваемого момента независимо от изменения коэффициента трения и износа трущихся поверхностей, повышенную долговечность и нечувствительность к тепловым перегрузкам, а также интенсивное гашение крутильных колебаний в трансмиссии трактора при резких изменениях момента и небольшое усилие на педали управления. В этих муфтах износ фрикционных накладок компенсируется автоматически. Одной из тенденций развития конструкций муфт сцепления, работающих в условиях сухого трения, является применение воздушной или жидкостной системы охлаждения для снижения температуры, оказывающей наиболее сильное влияние на работоспособность муфты сцепления [1].

Во Франции разработан картер муфты сцепления, разделенный у подшипника отводки тонкой перегородкой с отверстиями. По обе стороны от перегородки в картере имеются вентиляционные отверстия. Поток теплого воздуха отбрасывается ребрами кожуха муфты сцепления в отверстия картера, расположенные по одну сторону от перегородки, а поток свежего воздуха поступает через отверстия, имеющиеся по другую сторону от перегородки, и проходит к деталям муфты сцепления через отверстия в перегородке. Фирма Борг-Варнер (США) разработала и запатентовала трехдисковую муфту сцепления с принудительным масляным охлаждением. Масляный насос приводится в действие от ступицы, связанной с маховиком двигателя. Фланец корпуса масляного насоса через игольчатый подшипник опирается на внутренние концы отжимных рычагов. Корпус насоса может перемещаться в осевом направлении, и через систему рычагов связан с педалью управления муфтой сцепления. Из масляного насоса масло подается непосредственно в полость сцепления, охлаждает диски, а затем поступает в отстойник.

Список литературы:

1. Справочник технолога машиностроителя: в 2-х т.; справочник / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. Изд. 5-е. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2003. – Т. 1. – 912 с.; Т. 2. – 944 с.

РАСЧЕТ ВЫСОТЫ ЗОНЫ РАЗГРУЗКИ ПОДРАБАТЫВАЕМОГО ДЛИННЫМ ОЧИСТНЫМ ЗАБОЕМ МАССИВА

Леонтьева Е. В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт угля Сибирского отделения Российской академии наук

Leonteva@ic.sbras.ru

Подземная разработка угольных месторождений приводит к изменению напряженного состояния массива горных пород вплоть до образования мульды сдвижения на дневной поверхности. Развивающиеся при движении очистного забоя геомеханические процессы охватывают значительные объемы углегазоносного массива, формируют интенсивные газовые потоки, как в выработанное пространство, так и на поверхность и, тем самым, обуславливают газовую опасность шахт и наземных сооружений. Размеры зоны опасного влияния этих процессов, величины, характер и продолжительность сдвижения горных пород и земной поверхности зависят от следующих факторов:

- ✓ мощности, угля падения, глубины залегания и газоносности разрабатываемых пластов и пластов-спутников;
- ✓ размеров очистных выработок, расположения и размеров целиков;
- ✓ способа управления горным давлением;
- ✓ скорости подвигания забоя;
- ✓ наличия вблизи очистной выработки ранее отработанных площадей;
- ✓ физико-механических свойств пород;
- ✓ структурных особенностей массива горных пород (мощность слоев, геологические нарушения, несогласное залегание пород с разрабатываемыми пластами и др.).

В отрасли действует нормативный документ [1], который содержит соответствующие зависимости, обобщающие горный опыт всех шахт СНГ за многие десятилетия и ориентированные на вычислительные возможности инженерных служб шахт прошлого века. Согласно этому нормативу, процесс сдвижения подрабатываемого массива в сечении нормальном подвиганию забоя, определяется углами полных сдвижений ψ (рисунок 1).

Рис. 1. Параметры процесса сдвижения на вертикальном разрезе вкрест простирания при пологом залегании пласта

Для Кузнецкого бассейна рекомендованы следующие значения углов полных сдвижений:

$\psi_1 = 50 - 0{,}25\alpha$ у нижней границы выработки,

$\psi_2 = 50 + 0{,}38\alpha$ у верхней границы выработки,

$\psi_3 = 50^{o}$ у границы выработки по простиранию.

Как видим, высота зоны разгрузки в подрабатываемом массиве для всех месторождений Кузбасса является величиной постоянной при заданной длине лавы $l_{оч}$ и не зависимо от прочих вышеперечисленных факторов равна $h_н = l_{оч}/2 \cdot tg\psi$, где $h_н$ – высота свода сдвижений. Отметим, что угол полных сдвижений в кровле пласта принято принимать равным 45^0.

За последние 15 − 20 лет в угольной промышленности произошли весьма существенные технологические и технические преобразования, которые затрудняют проектирование эффективных параметров высокопроизводительных забоев на основе предшествующего опыта.

Для уточнения величины зоны вертикальной разгрузки массива от геостатических напряжений и динамики ее развития можно применить установленные ИУ СО РАН особенности техногенной структуризации массива при движении очистного забоя [2] на основе нелинейных закономерностей геомеханических процессов.

Этими исследованиями установлена волнообразность изменения зон вертикальной разгрузки вмещающего массива при движении очистного забоя. Но амплитуды изменений рассчитываются геометрически на основе длины очистного забоя и углов ψ_1 и ψ_3.

Периодичность процесса определяется правилом – удвоения мощности геомеханических слоев

$$h_{г,n} = h_0\, 2^n \text{, м} \qquad (1)$$

где n – уровень техногенной структурной иерархии.

Это правило не учитывает нелинейность изменения упругой энергии пород с глубиной залегания. Для исключения этой неточности необходимо определять высоту сводов сдвижения согласно удвоению упругой энергии [3]. Уточнение требует знания размеров "критического элемента геосреды" [4], т.е. мощности того минимального слоя, при достижении фронтом разгрузки верхней границы которого массив «отторгает» часть своей массы в поиске нового метастабильного состояния. Для предварительной оценки этой величины примем высоту критического элемента равной половине шага вторичного обрушения основной кровли [5] и назовем ее критической мощностью геомеханического слоя (h_0).

Величина упругой энергии в этом слое

$$Э_0 = \frac{k^2}{6E}\left(H_{\text{р}}^3 - \left(H_{\text{р}} - h_0\right)^3\right), \text{ МДж}, \qquad (2)$$

где E – модуль упругости пород, МПа; k – коэффициент литологического давления, МПа/м.

А мощности всех прочих слоев геомеханической структуризации массива с учетом нелинейного изменения их упругой энергии с глубиной залегания отрабатываемого пласта определятся как

$$h_{э,n} = H_p - \sqrt[3]{H_p^3 - 6\frac{E_n Э_n}{k^2}}, \text{ м}. \qquad (3)$$

Расчеты показывают, что уточнения геометрических оценок (1) весьма существенно (рисунок 2).

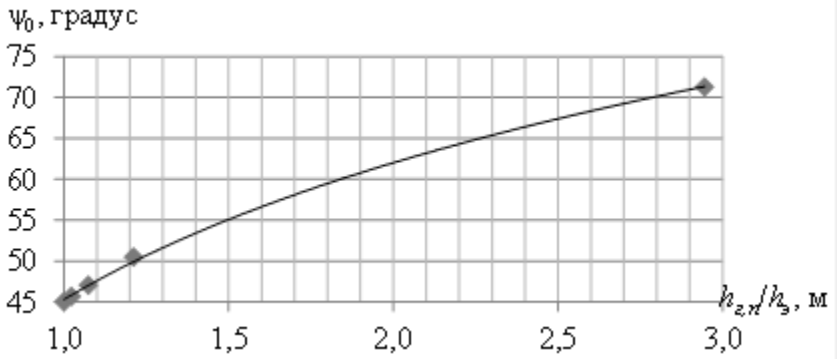


Рис. 2. Изменение угла полных сдвижений с приближением зоны разгрузки к дневной поверхности при H_p=250 м и h_0=5 м

Видим, что уже на четвертом уровне структурной иерархии свод достигает дневной поверхности, а угол полных сдвижений при этом равен 71^0, что уточняет нормативные рекомендации [1].

В плане практического применения полученных результатов можно отметить, что при проектировании выемочного участка, необходимо принимать длину очистного забоя со штреками близкую $l_{оч}=h_0 2^{n+1}$,а предельную мощность зоны газопритока из вмещающего массива на выемочный участок такой, чтобы величина h_0 входила числом, кратным $2n$. Выполнение этого условия облегчает управление основной кровли в части предотвращения ее зависания на сопряжениях со штреками.

Поскольку за фронтом разгрузки вмещающего массива активизируется его газовый потенциал с формированием потоков газа к выемочному участку, то это уточнение значимо и в задачах обеспечения эффективного проветривания и дегазации [6]. Например, согласно [1] максимальная высота свода сдвижений при длине очистного забоя 250 м составит 146 м, а согласно [2] при вынимаемой мощности пласта 2,5 м максимальная высота зоны газового дренирования подрабатываемого массива в направлении выемочного участка равна 118 м. Уточнение этих показателей на основе зависимостей (1) и (2) приводит к величинам 150 − 250 м. Уточнение позволяет повысить точность прогноза параметров газогеомеханических процессов и, следовательно, повысить надежность способов и средств управления газовыделением как на стадии проектирования, так и ведения горных работ.

Работа выполнена при финансовой поддержке междисциплинарного интеграционного проекта СО РАН № 99, партнерского интеграционного проекта СО РАН № 100 и гранта РФФИ № 10-05-98009-р_сибирь_а.

Список литературы:

1. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях. СПб., 1998. – С 291.
2. Фрактальная особенность структуризации массива горных пород в изменениях давления на призабойную часть угольного пласта отрабатываемого длинным очистным забоем / Г.Я. Полевщиков [и др.] // Вестн. науч. центра по безопасности работ в угольной пром-ти. − Кемерово. − 2012. − № 3.
3. Леонтьева Е.В. О возможности прогнозирования периодичности обрушения кровли при отработке пласта длинным очистным забоем // Молодежный региональный форум «Старт». Инновационный конвент: «Кузбасс: образование, наука, инновации». Сборник трудов. – Кемерово, 2012. – С. 26 − 30.

4. Шемякин Е. И. , Открытие № 400. Явление зональной дезинтеграции горных пород вокруг подземных выработок // БИ. 1992. № 1. – С. 3.
5. Мурашев В.И. Разработка научных основ безопасного ведения горных работ в угольных шахтах на основе исследования геомеханических процессов: Автореферат дис. докт. техн. наук. – М., 1980. – С. 36.
6. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. Макеевка – Донбасс, 1989. – С. 319.
7. Козырева Е.Н., Брюзгина О.В. Компьютерные карты распределения газового потенциала массива для решения горных задач // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. 2009. С. 118 − 121.

АНАЛИЗ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГОРНЫХ ПОРОД НА РАЗРЕЗАХ «ТАЁЖНЫЙ», «ЮЖНЫЙ» И «БЕРЁЗОВСКИЙ»

Матузко Д.С., Пантелеева Л.П.

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Прокопьевске

lp_panteleeva@mail.ru

Состояние окружающего полезное ископаемое породного массива характеризуется определёнными физико-механическими свойствами. Достоверные сведения о физико-механических свойствах горных пород позволяют заблаговременно составить представления о характере возможных деформаций и степени устойчивости обнажений массива, а также служат основанием для разработки и внедрения наиболее эффективных методов разрушения горных пород при ведении горных работ, при креплении и поддержании горных выработок [1].

Под физическими свойствами горных пород понимают их способность взаимодействовать с естественными полями Земли (гравитационным, магнитным, тепловым) или с искусственно созданными физическими полями (волновым, радиоактивным, полем давлений флюидов, оптическим и другими, создаваемыми в горных породах). К физическим свойствам относятся: плотность, пористость, влагоёмкость, теплопроводность, проводимость звука, электрического тока и др.

Под механическими свойствами горных пород понимают характеристики, определяющие способность пород противостоять деформированию и разрушению в сочетании со способностью упруго или пластически деформироваться под действием внешних механических сил. К механическим свойствам относятся: прочность, упругость, пластичность, крепкость, твёрдость, контактная прочность, абразивность.

Значение физико-механических свойств горных пород необходимо учитывать при проведении подготовительных горных выработок, скважин различного назначения и выемке полезного ископаемого. С их учётом следует производить предварительный выбор долот для различных интервалов бурения, а также проектирование режимов бурения, осуществлять выбор типа бурового раствора и его свойств, методов вскрытия продуктивного пласта и конструкций призабойной части скважины, разрабатывать меры для предупреждения возможных осложнений в процессе бурения. Физико-механические свойства горных пород являются составной частью исходных данных при составлении проектов разработки месторождений полезных ископаемых любого типа, т.к. по этим данным выбирают горное оборудование, способ управления кровлей, углы откосов бортов карьера, отвалов горных пород и т.п.

Объект исследования - физико-механические свойства горных пород на разрезах «Таёжный», «Южный», «Берёзовский».

Цель работы: выявить особенности физико-механических свойств горных пород Прокопьевско-Киселевского месторождения на примере отдельных разрезов.

Решение задачи.

1. Систематизация информации о физико-механических свойствах горных пород разрезов «Таёжный», «Южный», «Берёзовский».

2. Составление диаграмм физико-механических свойств горных пород, подвергшихся выветриванию и незатронутых выветриванием.

3. Анализ физико-механических свойств горных пород на разрезах «Таёжный», «Южный», «Берёзовский».

В ходе данной работе осуществлялось исследование горных пород разрезов «Таёжный», «Южный» и «Берёзовский»: алевролитов и песчаников, подвергшихся выветриванию и не затронутые им, по перечисленным ниже физико-механическим свойствам.

1. Влажность.
2. Пористость.
3. Угол внутреннего трения.
4. Временное сопротивление сжатию.
5. Временное сопротивление растяжению.
6. Сцепление.

По результатам исследований пород, подвергшихся выветриванию, наибольшая влажность у алевролитов на разрезе «Таёжный» - 4,93%, а наименьшая – у песчаников на разрезе «Берёзовский» - 2,54%.

Наибольшая пористость у алевролитов на разрезе «Таёжный» - 17,59%, а наименьшая пористость у песчаников на разрезе «Берёзовский» - 7,9%.

Наибольший угол внутреннего трения у алевролитов на разрезе «Берёзовский» - 59^{o}, а наименьший угол у песчаников на разрезе «Южный» - 36^{o}.

Наибольшее временное сопротивление сжатию у алевролитов на разрезе «Берёзовский» - 41,1 МПа, а наименьшее у алевролитов на разрезе «Таёжный» - 10,5 МПа.

Наибольшее временное сопротивление растяжению у алевролитов на разрезе «Берёзовский – 2 МПа, а наименьшее у песчаников на разрезе «Южный» -1,6 МПа.

Наибольшее сцепление у песчаников на разрезе «Южный» - 5,2 МПа, а наименьшее у алевролитов на разрезе «Таёжный» - 1,8 МПа.

По результатам исследований пород, не затронутых выветриванием, наибольшая влажность у алевролитов на разрезе «Южный» - 2,94%, а наименьшая – у песчаников на разрезе «Берёзовский» - 1,16%.

Наибольшая пористость у алевролитов на разрезе «Таёжный» - 10,43%, а наименьшая пористость у песчаников на разрезе «Берёзовский» - 3,31%.

Наибольший угол внутреннего трения у алевролитов на разрезе «Берёзовский» - 61^{o}, а наименьший угол у песчаников на разрезе «Таёжный» - 42^{o}.

Наибольшее временное сопротивление сжатию у песчаников на разрезе «Берёзовский» - 81 МПа, а наименьшее у алевролитов на разрезе «Таёжный» - 26,2 МПа.

Наибольшее временное сопротивление растяжению у песчаников на разрезе «Берёзовский – 8,1 МПа, а наименьшее у алевролитов на разрезе «Южный» - 3 МПа.

Наибольшее сцепление у песчаников на разрезе «Берёзовский» - 18,9 МПа, а наименьшее у алевролитов на разрезе «Таёжный» - 5,7 МПа. [2], [3], [4]

Вывод. Состав горных пород угленосной толщи разрезов «Таёжный», «Южный», «Берёзовский» схожий, но свойства отличаются в той или иной мере. Следовательно, при решении практических задач на каждом из названных предприятий, необходимо учитывать специфику литологического состава горных пород.

Список литературы:

1. Правила обеспечения устойчивости откосов на угольных разрезах. – СПб., 1998. – 208с.
2. Проект отработки запасов угля открытым способом в границах горного отвода ООО «Шахта «Северный Маганак» / Кемерово. 2007. Т. 1.
3. Геологические данные по разрезам «Таёжный», «Южный».
4. Ананьев В.П. Инженерная геология: учеб. для строит. спец. вузов. М.: Высшая школа, 2009 – 575 с.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ГОРНЫХ МАШИН

Маметьев Е.А., Мещеряков Я.Е., Пономарёв К.Д., Обоянский П.М.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, г. Кемерово

yoruk91@gmail.com

Кузбасс является угольным сердцем России, где в 2012 году были добыты рекордные 200 млн. тонн угля, а к 2020 году добыча увеличится более чем в два раза. Главным приоритетом развития угольной отрасли региона должно стать применение безопасных технологий путём увеличения доли добычи угля открытым способом, а также использования предварительной дегазации угольных пластов. Всё это будет сопровождаться значительным увеличением объёма буровых и буровзрывных работ.

Второй отличительной особенностью развития экономики региона является увеличение объёмов строительства жилья и объектов инфраструктуры городов. При этом расширяется сфера использования новых технологий бестраншейной прокладки коммуникаций на территориях существующей застройки – технологий горизонтального и горизонтально-направленного бурения.

Качество проведения как вертикальных, так и горизонтальных буровых работ определяется точностью позиционирования платформы бурового станка, а также точностью положения в пространстве исполнительного органа – буровой коронки. Так при проходке буровзрывных скважин на угольных разрезах постоянный мониторинг горизонтальности платформы бурового станка исключит заклинивание и последующую поломку бурового става. Постоянный мониторинг положения бурового инструмента при горизонтальном бурении, с последующей его корректировкой, позволит обеспечить точность выхода инструмента в завершающей фазе бурения.

Таким образом, целью проекта стали:

- разработка функциональной и элементной схемы автоматической телеметрии и мониторинга положения в пространстве элементов буровых станков вертикального бурения;
- отслеживание положения базовой рамы бурошнековой машины, каретки с вращательно-падающим механизмом и бурошнекового инструмента в подвижной колонне обсадных труб буровых станков горизонтального бурения;

- разработка программного обеспечения для отслеживания, фильтрации и визуализации данных с датчиков.

Принцип работы системы основывается на принятии и обработке показаний с платы датчиков, где расположены трёхосевые гироскоп и акселерометр. По данным гироскопа вычисляется угол его отклонения, а при помощи акселерометра определяется направление и ускорение отклонения.

Основными функциональными элементами электронного устройства непрерывного мониторинга являются:

- датчик (первичный преобразователь), включающий гироскоп и компас-акселерометр;
- микроконтроллер;
- помехоустойчивая линия связи
- вычислительное устройство;

Если контролируется положение буровой коронки, то датчик должен быть дополнен излучателем, а по пути бурения должен находиться модуль с приёмником.

Современная электронная промышленность выпускает достаточно разнообразную гамму элементов таких функциональных устройств. Разработанный авторами прототип включает (рис. 1):

- трёхосевой микроэлектромеханический (MEMS) гироскоп L3GD20 – *1*;
- трёхосевой MEMS компас-акселерометр LSM303DLHC – *2*;
- микроконтроллер p89lpc932a1 с установленной операционной системой – *3*;
- LIN трансмиттер TJA1021 – *4*;
- вычислительный модуль на основе одноплатного компьютера EBOX-3350MX – *5*;
- источник стабилизированного питания;
- специализированное программное обеспечение.

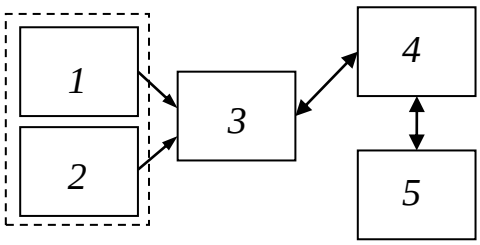


Рис. 1. Функциональная блок-схема устройства

Таким образом, разработанная система имеет 6 степеней свободы и позволяет измерять:

- с помощью гироскопа – величину угловой скорости крена, тангажа и рысканья;

- с помощью компаса-акселерометра – проекции ускорения на оси x,y,z.

Гироскоп имеет встроенный датчик температуры для компенсации дрейфа нуля.

Следует отметить, что выходные сигналы с гироскопа очень сильно зашумлены и наблюдается сильный дрейф нуля, так же есть накапливающаяся ошибка в результате суточного вращения Земли.

Компас-акселерометр представляет собой высокой чувствительности компас с присоединённым к нему акселерометром, необходимым для вычисления поправки. Дело в том, что когда компас находится в горизонтальном положении, его показания достаточно точны, а стоит его наклонить, как в выходных данных начинается хаос и неразбериха. Для устранения этой проблемы необходимо высчитать отклонение, которое определяется положением интегральной микросхемы в пространстве.

Микроконтроллер (МК) используется в качестве «сборщика» информации, он «собирает» данные с датчиков, подключенных по интерфейсу I2C, и передает их по помехозащищённому каналу LIN к вычислительному модулю.

Разработка программного обеспечения выполнялась в средах программирования: Delphi 7 и Atmel Studio 6. При этом использовались языки программирования: Object Pascal и C++. Программное обеспечение выполняло следующие функции:

- согласование работы всей системы;
- фильтрация шумов;
- визуальное отображение положения датчиков в пространстве;
- сохранение данных.

Согласование работы системы обеспечивалось соответствующей коммутацией функциональных элементов согласно рис. 1. Фильтрация шумов осуществлялась с использованием алгоритма Калмана. Визуализация положения датчиков в пространстве представлена на рис. 2, где показаны значения сигналов с акселерометра (ACC), гироскопа (ROT) и компаса (Compass) до и после фильтрации. По положению белой отметки в чёрном квадрате можно оценивать горизонтальность расположения датчиков в пространстве.

Таким образом, разработанную систему позиционирования уже можно использовать для непрерывного мониторинга горизонтальности положения платформы бурового станка вертикального бурения. Машинисту станка достаточно, имея на мониторе изображение (рис.

2), осуществить корректирующие управляющие воздействия на работу соответствующих гидроцилиндров, обеспечивающих наклон платформы. Достаточно совместить белую метку с центром чёрного квадрата.

Дальнейшая работа по внедрению системы будет заключаться в исключении машиниста из процесса корректировки положения платформы.

Рис. 2. Интерфейс программы визуализации

Мониторинг положения узлов машин горизонтального бурения, как указывалось выше, требует установки трёх датчиков, оценивающих положение в пространстве различных узлов бурового станка: базовой рамы бурошнековой машины, каретки с вращательно-падающим механизмом и бурошнекового инструмента. Это потребует, в свою очередь, усложнения функциональной структурной схемы системы и изменения интерфейса программы.

Заключение. Скомпонованная из функциональных блоков автоматическая система оценки положения исполнительных органов горных машин является пока прототипом реальной системы, тем не менее, она доказала свою работоспособность. До конца не решена задача эффективной фильтрации данных. Следующим шагом в её решении станет экспериментальное получение параметров фильтрации данных, а также переход на помехоустойчивую сеть CAN. Разработано программное обеспечение, позволяющее обрабатывать, фильтровать и визуализировать данные. Следующим этапом работы будут установка комплекта и проведения экспериментов на реальном оборудовании.

РАЗРАБОТКА РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОТКЛОНЕНИЙ В ДЕГАЗАЦИОННЫХ СКВАЖИНАХ

Николаев П.И.

Кузбасский Государственный Технический Университет имени Т. Ф. Горбачёва, г. Кемерово

mrnikolaev@mail.ru

В последнее время в угольной промышленности России критического значения достигли частота и размеры аварий и катастроф на подземных угольных предприятиях. Наиболее значительные из них связаны со взрывами метана, выделяющегося из угольных пластов. Безопасная работа шахтеров во взрывоопасных условиях требует надежной и комплексной дегазации угольных пластов. 26.07.2010 г. Президентом РФ Д.А. Медведевым был подписан Закон об обязательной дегазации шахт [1].

На сегодняшний день в дегазации угольных шахт Кузбасса широко используется способ дегазации пластов бурением скважин. В процессе бурения ось скважины отклоняется по вертикали. Причиной искривления, отмечаемого при вращательном бурении, является неустойчивость оси бурового инструмента, представляющего длинный и гибкий стержень (а при роторном бурении к тому же вращающийся). Искривлению скважин способствует чередование горных пород различной твердости, залегающих с разными углами падения. При бурении искривленной вертикальной скважины проявляется ряд осложнений:

– нарушается проектная сетка размещения забоев скважин, что может привести к снижению их суммарного дебита, необходимости бурения дополнительных скважин;

– более интенсивно изнашиваются бурильные трубы, бурильные замки и соединительные муфты, что приводит к увеличению числа аварий с бурильной колонной;

– осложняются спуско-подъемные работы и т. д. [2].

Для получения информации об искривлении скважины сегодня применяется измерительная аппаратура, позволяющая определять положение оси ствола скважины в пространстве. Эти приборы – инклинометры – спускают в скважину на специальном кабеле, что достаточно трудоемко.

В случае, если бурение производится горизонтально или вертикально снизу вверх, то современные способы либо не могут быть применимы, либо имеют низкую точность и высокую трудоемкость измерений.

Цель исследований – разработка устройства, измеряющего отклонения пробуренной скважины в любом направлении.

Задачи:

1. Создание самодвижущегося зонда, измеряющего отклонения скважины от намеченной траектории и способного перемещаться как по горизонтальным скважинам, так и по вертикальным в любом направлении.

2. Обеспечение передачи видеоинформации и информации об отклонениях на пульт оператора в реальном времени.

Разрабатываемое устройство относится к робототехнике, предназначено для измерения отклонений пробуренной дегазационной скважины. Область применения – горная отрасль.

Основой установки является трехопорное самоцентрующееся в цилиндрической скважине подпружиненное шасси, которое распирается внутри скважины для достаточного сцепления привода со стенками скважины.

Устройство состоит из корпуса, передняя часть которого прозрачна. К корпусу прикрепляется трехопорное самодвижущееся самоцентрующееся шасси. Внутри корпуса устанавливается видеокамера, которая подключена к установленному внутри корпуса блоку с радиоэлектронным оборудованием и датчиками измерения угловых отклонений. Каждая часть самоцентрующегося шасси состоит из механизма, обеспечивающего самоцентровку шасси, двух электродвигателей, зубчатой передачи, передающей вращение с электродвигателя на приводной вал, приводного вала, синхронизатора вращающего момента первого и второго двигателя, установленного на валу, редуктора, передающего вращение с приводного вала на колеса робота. Также в корпусе закреплен вал с установленном на нем датчиком оборотов. На валу закреплено измерительное колесо.

Робототехническую систему помещают внутрь скважины прозрачной передней частью вперед по направлению вглубь скважины. При подаче управляющего сигнала с пульта управления в блок с помощью механизма производится центровка положения робота внутри скважины. Далее с пульта дистанционного управления включают видеокамеру. Робот переходит в состояние готовности к проведению измерений и движению. При подаче управляющего сигнала с пульта дистанционного управления на движение вперед запускаются пары электродвигателей в каждой из частей самодвижущегося самоцентрующегося шасси.

Через зубчатые передачи вращающий момент с электродвигателей передается на приводной вал. С приводного вала вращающий момент с помощью редукторов передается на валы колес. Для обеспечения синхронного вращения колес и возможностью перераспределения мощности электродвигателей между второй и третьими осями колес на приводном валу устанавливается синхронизатор. Для точного измерения пройденного

расстояния применяется измерительное колесо, которое установлено на вал. На валу установлен датчик, подсчитывающий количество оборотов измерительного колеса. Данные с датчика, поступают в блок с радиоэлектронной аппаратурой, где обрабатываются и передаются на пульт оператора для дальнейшей обработки. В процессе движения внутри скважины датчики измерения угловых отклонений, установленный в блоке, фиксирует угловой наклон и поворот корпуса робота. Данные с датчиков угловых отклонений обрабатываются в блоке с электронной аппаратурой и передаются на пульт оператора для дальнейшей обработки. Данные, полученные на пульт оператора от электронного блока, такие как количество оборотов измерительного колеса, угловые вертикальные и горизонтальные отклонения, обрабатываются специальным программным обеспечением, которое в реальном времени выводит на экран пульта оператора трехмерную модель скважины, построенную по полученным данным. Также на пульт оператора выводится изображение с видеокамеры. Программное обеспечение позволяет в дальнейшем сохранять в памяти пульта управления полученную модель скважины, передавать ее на печатающее устройство для вывода на печать, а также передавать ее на другие компьютеры для дальнейшей обработки и сохранения полученных данных.

Для пульта управления предполагается разработка специального программного обеспечения, позволяющего контролировать не только перемещение мобильного робота, но и снимать в автоматическом режиме показания с различных датчиков мобильного робота и строить по ним трехмерную модель скважины в реальном времени.

Такое конструктивное решение робота делает его способным перемещаться внутри скважин как вертикально вверх, так и горизонтально вдоль скважины, при этом производить измерения отклонений скважины и передавать информацию на пульт оператора в режиме реального времени.

Эффект, полученный в результате внедрения инноваций.

1. Снижение трудоемкости замеров.
2. Повышение точности результатов.
3. Повышение оперативности проведения измерений.

Планируемые научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы:

а) Создание и испытание шасси робота

б) Создание системы управления шасси и её испытание

в) Разработка и установка системы учёта отклонений

г) Разработка программного обеспечения, сборка готовой модели и её тестирование.

Список литературы:

1. Федеральный Закон №186-ФЗ «О внесении изменений в статьи 1 и 14 Федерального Закона «О государственном регулировании в области добычи и использовании угля, об особенностях социальной защиты работников организаций угольной промышленности» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 26.07.10
2. Копылова О. В., Масленко Ю.В. Проблема утилизации шахтного метана на горных предприятиях // Сборник материалов всеукраинской научно-практической конференции «Экономика и маркетинг в условиях всемирной интеграции». – 2010. – №1. – С. 35-37.

АНАЛИЗ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГОРНЫХ ПОРОД НА ПРИМЕРЕ ШАХТ ПРОКОПЬЕВСКО-КИСЕЛЁВСКОГО УГОЛЬНОГО РАЙОНА

Пантелеева Л.П., Терехов А.Н.

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Прокопьевске

lp_panteleeva@mail.ru

Прокопьевско-Киселевский угольный район характеризуется высокачественными коксующимися углями. Угольный пласты входят в состав угленосной толщи содержащей комплекс осадочных пород с различными физико-механическими свойствами.

Разработка угольных пластов подземным способом приводит к изменению напряженного состояния горных пород и их сдвижению, проявляющемуся в образовании зоны сдвижения в массиве и на земной поверхности.

Сдвижения и деформации горных пород и земной поверхности могут вызвать значительные повреждения в объектах вплоть до их полного разрушения. Кроме перечисленного, увеличиваются водопроницаемость и газопроницаемость пород вокруг выработанного пространства, изменяется гидрогеологический режим поверхностных и грунтовых вод, активизируются оползневые процессы.

Физико-механические свойства горных пород являются одним из основных факторов определяющих размеры зоны влияния подземных разработок, величины и характер

деформаций, скорости роста деформация и продолжительность процесса сдвижения горных пород и земной поверхности.

Каждый грунт имеет свои, только ему присущие свойства. В оценке свойств грунтов, наибольшее значение имеют физико-механические характеристики. Значения показателей этих характеристик позволяют выполнять расчеты необходимые при проектировании и эксплуатации горного предприятия.

Характеристики физических свойств выражают физическое состояние грунтов (плотность, влажность и др.) и позволяют их классифицировать по типу, виду и разновидностям. Механические – это такие свойства, которые появляются в грунтах под воздействием внешних усилий (давления, удара). Механические свойства оцениваются прочностными и деформационными характеристиками грунтов.

Показатели физических и механических свойств скальных и нескальных грунтов между собой довольно значительно различаются, особенно физические.

Нескальные дисперсные грунты характеризуются значительно большим количеством физико-механических свойств, особенно физических, чем скальные грунты. Это связано с их химико-минеральным составом, разнообразием структур и текстур.

Объект исследования – физико-механические свойства горных пород на ООО «Шахта Зиминка», ООО «Шахта №12», ООО «Шахта им. Ворошилова».

Цель работы: выявить особенности физико-механических свойств горных пород на шахтах Прокопьевско-Киселевского угольного района.

Решение задачи.

1. Систематизация информации о физико-механических свойствах горных пород на ООО «Шахта Зиминка», ООО «Шахта №12», ООО «Шахта им. Ворошилова».

2. Составление таблиц физико-механических свойств горных пород.

3. Анализ физико-механических свойств горных пород на ООО «Шахта Зиминка», ООО «Шахта №12», ООО «Шахта им. Ворошилова».

Физико-механические свойства углевмещающих пород шахты «Зиминка» изучались начиная с 1928 г посредством отбора и исследования проб по разведочным скважинам. В период геологоразведочных работ 1928-1956гг. выбурено 157 скважин, с 1959-1969гг. – 82 скважины, 1971-74 гг. по 77 скважинам отобрано 84 пробы, при доразведке 1980-1992гг. – 66 скважин. По ООО «Шахта №12» выполнялись аналогичные работы до 1928-1956гг и с 1973-1977 гг. были пробурены 302 скважины с последующими исследованиями отобранного материала по которым определялись следующие параметры: временное сопротивление

сжатию, коэффициент крепости (метод толчения), контактная прочность, абразивность, удельный и объемный веса, влажность, пористость.

Как для песчаников, так и для алевролитов увеличение временного сопротивления сжатию начинается с глубины в среднем 450м. По заключению специалистов КузНИУИ увеличение временного сопротивления сжатию составляет в среднем 10% на каждые 100м глубины.

Повышение крепости горных пород с глубиной залегания обуславливается метаморфическими изменениями в породах, в результате чего происходит перекристаллизация материала и образования новых цементов, увеличивающих связь между обломками и тем самым повышающих её прочность.

Показатели физико-механических свойств пород по литологическим разностям с интервалами глубин до 450м показали, что возрастание прочности не наблюдается, а свыше 450м зависимость прослеживается.

Физико-механические свойства углевмещающих пород ООО «Шахта им. Ворошилова» изучались начиная с 1958 г. КузНИУИ г. Прокопьевска, а именно, исследовались вопросы влияния петрографического состава на прочностные свойства пород.

Результаты физико-механических исследований углевмещающих пород сведены в таблице 1.

Таблица 1 - Изменение временного сопротивления сжатию с глубиной (кг/см^2)

Наименование породы	Временное сопротивление сжатию от-до/среднее (кол-во определений)	
	По глубинам, м	
	менее 500	более 500
Песчаник мелкозернистый	0,36-1197/ 990-(12)	1030-1565/ 1310 (3)
Песчаник среднезернистый	-	1200-1440/ 1286 (3)
Алевролит крупнозернистый	556-945/ 715 (3)	895-990/ 1286(3)
Алевролит среднезернистый	450-803/ 540 (5)	670-814/ 742(2)
Алевролит мелкозернистый	298-348/ 329(2)	312-420/ 366(2)

Из таблицы видно, что одноименные породы обладают сопротивлением сжатию, отличающимся в 1,5-2 раза. Значительные колебания показателей имеют место и по анализам образцов, входящих в одну пробу, что объясняется наличием скрытых и тонких

волосяных трещин, резко ослабляющих прочность породы. Исследователями КузНИУИ установлено, что крепость осадочных пород зависит от состава цемента и количественного соотношения в ней обломочного материала (табл. 8).

Установлено, что содержание или присутствие в породе углистого материала снижает её прочность. Так, алевролит, среднезернистый, на глубине 302,0 м (скв. 10332) имеет временное сопротивление сжатию 450 кг/см^2, а алевролит углистый на глубине 320,5 (скв. 10332) -210 кг/см^2. Значительно изменяется прочность горных пород в зоне выветривания. Так, песчаник мелкозернистый на глубине 106,7 м (скв. 6901) имеет временное сопротивление 681 кг/см^2. Избирательная способность пород к факторам выветривания приводит к тому, что наибольшие изменения прочности происходят в породах с глинистым цементом. Влажность и пористость – важные показатели физических свойств пород.

Удельный вес песчаников и алевролитов колеблется от 2,69до 2,77 г/см^2, и обусловлен в основном минералогическим составом слагающих компонентов. Объемный вес изменяется в пределах от 2,51 до 2,73 г/см^2.

Кровли продуктивных пластов преимущественно относятся к II, III типам, т.е. от неустойчивых до слабо устойчивых, средней и легкой обрушаемости. Существование таких кровель объясняется, прежде всего, наличием сближенных (II группа) и весьма сближенных (I группа) пластов, в строении кровель которых принимают участие углисто-глинистые и глинистые породы с низкими прочностными показателями.

I группа - непосредственная кровля их, по опыту работ, часто обрушается вслед за выемкой угля на 0,20-0,80 м (ложная кровля) или с незначительным отставанием обрушения пород от забоя. Кровли таких пластов весьма неустойчивые, легкообрушающиеся, склонные к образованию куполов. Незначительное обнажение площадей вызывает обрушение кровли, отслаивание в виде плиточек и сползание ее при углах более 50^0, что ведет к засорению угля выше кондиционного. При совершенно неустойчивой, легко обрушаемой кровле, допускается площадь обнажения не более 3 м^2. Перетяжка кровли в этом случае, как правило, сплошная. С продвижением на нижние горизонты прочностные показатели пород кровли несколько увеличиваются, одновременно с увеличением горного давления.

II группа – группа сближенных пластов характеризуется более разнообразным литологическим строением кровли вплоть до появления основной – песчаников, коэффициент крепости которых достигает 6, иногда 10 единиц. В эту группу входят пласты IV Внутренний, Безымянные I и II, Двойной, Ударный, Садовый, Пионер, Угловой и Встречный.

Вывод. Физико-механические свойства горных пород рассмотренных шахт оказывают существенное влияние на ведение горных работ, что следует учитывать для обеспечения безопасности и эффективности работы угледобывающих предприятий.

Список литературы:

1. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях.- СПб.,1998. – 291 с.
2. Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология: учеб. Для строит. спец. вузов - М.: Высш. шк., 2009. – 575 с.
3. Геологические материалы по ООО «Шахта Зиминка», ООО «Шахта №12», ООО «Шахта им. Ворошилова».

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ НАДЕЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ

Полетаев В.А.

Кузбасский Государственный Технический Университет имени Т. Ф. Горбачёва, г. Кемерово

Технологический процесс (ТП) изготовления изделий должен с наименьшими временными и материальными затратами обеспечить требуемый уровень качества машин. ТП оказывает непосредственное влияние на показатели качества изготавливаемого изделия, в том числе и на надежность, хотя эти связи сложны и многоэтапны. Анализ эксплуатационной надежности различных изделий показывает, что 25-40 % их отказов вызвано дефектами производства [1, 2]. Однако вопросы взаимосвязи надежности изделия с качеством ТП решены недостаточно. Анализ исследований и практических разработок, которые ведутся в области повышения надежности изделий за счет технологии, показывает, что не всегда имеется четкое представление о том круге вопросов, которые должна решать технология [1, 2, 3].

Поэтому, разработка методики определения оптимального уровня надежности производственной системы является актуальной задачей.

Статистика отказов, связанных с несовершенством ТП позволяет выделить три группы причин [1, 3]. Первая группа связана с несовершенством технологической документации, с недостатками методов контроля и испытания на надежность готового

изделия. Вторая группа причин возникновения отказов связана с остаточным и побочным явлениями, порождаемыми ТП. Третья группа связана с недостаточной надежностью самого ТП.

В связи с этим при решении вопроса о повышении эксплуатационной надежности машин определенную актуальность приобретает исследование качества самих ТП, и в первую очередь, управления их надежностью. ТП, особенно в автоматизированном производстве, относится к сложным большим системам.

Специфические особенности ТП, с одной стороны, затрудняют решение обеспечения требуемого уровня надежности, а с другой стороны, обладать целым рядом положительных свойств.

Трудности связаны с большой сложностью технологических систем, наличием многочисленных и разнообразных взаимосвязей, характеризующимися стохастический природой, с высокими требованиями к надежности.

С другой стороны, возможность структурного и параметрического изменения технологической системы (ТС) и ее элементов, введение новых операций, изменение их последовательности, введение дополнительного контроля, изменение требований к технологическим операциям, изменение технологических параметров, резервирование элементов системы и планирование профилактических ремонтов, возможность адаптации технологических систем облегчает задачу обеспечения высокой надежности технологических систем.

Одной из характеристик особенностей ТП является взаимозависимости его качественных и количественных показателей. Нередко эти две характеристики ТП вступают в противоречие - повышение производительности процесса может привести к снижению качества производимой продукции и наоборот. Поэтому надежность ТП должна быть обеспечена по обоим показателям.

Под надежностью технологической системы понимают ее свойство выполнять заданные функции, сохраняя показатели качества и ритм выпуска годной продукции в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени или требуемой наработки.

Отказы технологических систем могут быть постепенными и внезапными. Постепенные отказы связаны с процессом износа технологического оборудования, технических средств системы управления, инструмента, оснастки и средств контроля, с температурными деформациями и т.п. Внезапные отказы характеризуются скачкообразным изменением одного или нескольких заданных параметров системы (например, вызваться ошибками людей, быть следствием дефектов в заготовках и инструментах и т.п.).

Надежность ТП должна осуществляться только по тем параметрам и показателям качества, уровень которых зависит от технологии изготовления.

Цели и задачи исследования надежности технологических систем могут быть подразделены на три группы. Первая группа - определение надежности действующих ТП и ТО, установление причин недостаточной надежности, разработка мероприятий по устранению причин отказов. Они полностью определены государственными стандартами и подробно рассмотрены в многочисленной литературе [1, 2, 3]. Вторая группа задач характерна для технологической подготовки производства - это выбор наилучшего варианта ТС с позиции обеспечения требуемой надежности, оптимизация надежности ТС, метода и объема контрольных операций, резервирования восстанавливаемых систем, планирования профилактических ремонтов, разработка оптимальных технологических процессов. Третья группа задач - обеспечение требуемой надежности ТС на этапе ее эксплуатации, то есть при изготовлении изделий. Следовательно, при технологической подготовке производства актуальным становится проблема управления надежностью ТС.

Процесс управления надежностью немыслим без знания факторов, влияющих на потерю работоспособности системы, без раскрытия природы отказов, без изучения физико-химических процессов происходящих в технологической системе, приводящих к потере ее работоспособности. Анализ процесса потери системой работоспособности целесообразно проводить на математической модели надежности. Для этой цели необходимо разработать процесс формирования выходных параметров качества и производительности системы.

Для обеспечения показателей надежности необходимо управлять процессом их формирования, направленно воздействуя на его отдельные этапы и контролируя ход процесса (рис. 1).

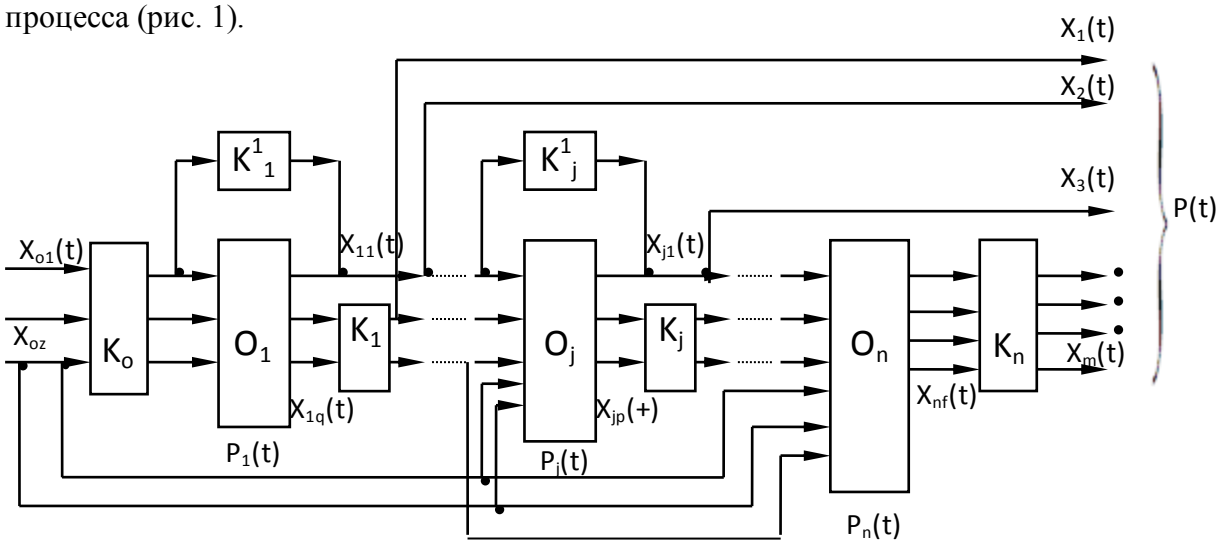


Рис. 1. Схема формирования показателей надежности технологической системы технологического процесса

В результате технологического процесса, состоящего из n операций, должно быть обеспечено нахождение m параметров $x_1, x_2, ..., x_m$ в пределах допуска. Вероятность $P(t)$ выхода любого из параметров за пределы допуска в течение заданного периода $t = T$ определит безотказность данной ТС ТП.

$$P(t) = \prod_{i=1}^{m} P_{x_i}(t) \tag{1}$$

В свою очередь вероятность P_{x_i} выхода любого их x_i параметров за пределы допуска в течение заданного периода $t = T$ зависит от вероятности безотказной работы каждой ТС технологической операции (O_j) по рассматриваемому параметру x_i .

$$P_{x_i} = \prod_{j=1}^{n} P_{x_{jz}} \ , \tag{2}$$

если выходные параметры x_{jz} подсистемы O_j независимы.

Таким образом, надежность ТС ТП зависит от надежности подсистем, осуществляющих технологические операции (ТО), структура системы, определяющей взаимосвязь и последовательность выполнения ТО. Контрольные операции (КО) с позиции схемной надежности играют роль резервных элементов и существенно повышают надежность всего ТП, если иметь в виду появление бракованных деталей. Но и КО характеризуются вероятностью P_{kj}, тогда для оценки вероятности безотказного осуществления ТО по параметру x_i можно воспользоваться следующей зависимостью

$$p_{x_i} = \prod_{j-1}^{n} \left[1 - \left(- P_{x_{jz}} \right) \left(- P_{k_j} \right) \right], \tag{3}$$

а для всего ТП

$$p_{(t)} = \prod_{i=1}^{m} \prod_{j=1}^{n} \left[1 - \left(- P_{x_{jz}} \right) \left(- P_{k_j} \right) \right], \tag{4}$$

Однако данная зависимость не дает реальной картины надежности ТП, так как в действительности ТП может оказаться абсолютно малонадежным и неэффективным из-за

большого количества отбракованных деталей по всей цепочке ТП. В результате возрастает техническая себестоимость изготовления изделий.

Значительно повышают надежность ТП введение систем активного контроля и автоматического управления качеством изделий, хотя и они характеризуются соответствующей вероятностью. В этом случае зависимость (4) приобретает реальное содержание.

Для оценки надежности j-ой технологической подсистемы технологической операции, но по параметру x_{jz}, примем схему потери работоспособности подсистемы при заданной длительности работы, рассмотренную в [1]. Схема представляет собой модель отказа подсистемы, учитывающая процессы различной скорости - быстропротекающие, средней скорости и медленно протекающие процессы.

Если обобщенное мгновенное распределение параметра x_{jz} подчиняется нормальному закону, что характерно для технологических операций, выполняемых на предварительно настроенных станках [1], то вероятность безотказной работы технологической системы в момент времени t может быть определена по формуле [1]:

$$P_{x\,jz}(t) = 0{,}5 + \Phi\left[\frac{x_{max} - a_o - \gamma_{cp}(t)t - a_c(t)}{\sqrt{\sigma_o^2 + \sigma_j^2(t)t^2 + \sigma_c^2(t)}}\right] - \Phi\left[\frac{x_{min} - a_o - \gamma_{cp}(t)t - a_c(t)}{\sqrt{\sigma_o^2 + \sigma_j^2(t)t^2 + \sigma_c^2(t)}}\right] \quad (5)$$

где x_{max}, x_{min} - максимальное и минимальное значение параметра x_{jz};

a_o - математическое ожидание величины x_{jz} в начальный момент времени;

σ_o - среднее квадратическое отклонение от центра группирования;

γ_{cp} - среднее значение (математическое ожидание) скорости изменения параметра x_{jz};

σ_j - среднее квадратическое отклонение скорости изменения параметра x_{jz};

$a_c(t)$ - математическое ожидание мгновенного распределения в момент времени t, характеризующие изменение во времени числа и характеристик рассеивания независимых случайных слагаемых;

σ_c - среднее квадратическое отклонение, вызванное независимыми случайными факторами;

$\Phi(z)$ - функция Лапласа.

Рассмотренная схема потери работоспособности соответствует случаю, когда подсистема функционирует в течение заданного периода, то есть все периоды непрерывной работы T_o одинаковы и заранее установлены.

Данный метод дает возможность назначать время для плановых мероприятий по техническому обслуживанию. Однако, в первый период работы имеется запас надежности и возможности подсистемы полностью не используются.

Более совершенным является непрерывная работа подсистемы до достижения предельного состояния по параметру x_{jz}. При данном методе область работоспособности будет использована более полно. Это возможно за счет применения системы автоматического управления (подналадки). По мере работы происходит уменьшение оставшегося после наладки запаса надежности и длительности последующих периодов до подналадки. Длительность периода работы до подналадки зависит от требуемого уровня безотказной работы подсистемы. В формуле (5) искомым является значение t, которое входит в аргумент функции Лапласа. Аргумент функции Лапласа будет квантилем x_p, то есть тем его значением, которое соответствует данной вероятности $P(t)$. Порядок расчета заключается в том, что для заданного значения $P(t)$ по таблицам для квантилей нормального распределения находят соответствующее значение x_p и из уравнения (5) определяем время работы подсистемы до технического обслуживания.

Одним из важнейших вопросов теории надежности ТС ТП является определение требуемого уровня надежности, следует иметь в виду уровень надежности, при котором получается наибольший экономический эффект с учетом затрат на проектирование, создание и эксплуатацию ТС, то есть оптимальный уровень надежности.

В связи с этим определение оптимального уровня надежности неразрывно связано с другими задачами, решаемыми на этапе технологической подготовки: выбором технологических методов обработки, оборудования, инструментов, режимов обработки и др. Поэтому решаемая задача является комплексной и выполняется при оптимизации ТП.

Задача оптимизации технологического процесса в этом случае состоит в определении структуры и параметров процесса, при которых переменная часть приведенных затрат предприятия, зависящая от варианта технологического процесса, примет минимальное значение:

$$З_i = min\Bigg\{ E_н \sum_{j=1}^{n} K_{ij} + \left(C_{заг} + \sum_{j=1}^{n} Cmj - \sum_{j=1}^{n} C_{отх\ ij} \right) + \frac{a_{ij}\left(-P_{ij}\right)}{P_{ij} + a_{ij}\left(-P_{ij}\right)} \Bigg(\sum_{j=1}^{n} Cиспр\ ij + \sum_{j=1}^{n} C_{тех\ ij} \Bigg) + \frac{\sum_{j=1}^{n} \left\{ \left(-a_{ij}\right)\left(-P_{ij}\right) \prod_{j=1}^{n} \left[P_{ij} + a_{ij}\left(-P_{ij}\right) \right] \right\}}{\prod_{j=1}^{n} \left[P_{ij} + a_{ij}\left(-P_{ij}\right) \right]} \Bigg(C_{заг} - \sum_{j=1}^{n} C_{отх\ ij} - \sum_{j=1}^{n} C_{о\ ij} + \sum_{j=1}^{n} C_{т\ ij} + \sum_{j=1}^{n} C_{тех\ ij} \Bigg) \Bigg\}, \qquad (6)$$

где $K_{ij} = K_{ij}(x_{ij}, u_{ij})$; $a_{ij} = a_{ij}(x_{ij}, u_{ij})$;

$P_{ij} = P_{ij}(x_{ij}, u_{ij}, t)$; $Cm_{ij} = Cm_{ij}(x_{ij}, u_{ij})$;

$C_{отх\ ij} = C_{отх\ ij}(x_{ij}, u_{ij})$;

$C_{испр\ ij} = C_{испр\ ij}(x_{ij}, u_{ij})$;

$C_{тех\ ij} = C_{тех\ ij}(x_{ij}, u_{ij})$;

$C_{о\ ij} = C_{о\ ij}(x_{ij}, u_{ij})$

при условиях:

$$\begin{aligned} x_{ij} &= f\left(x_{ij}, u_{ij}, t_{ij}\right); \\ x_{ij}(t) &\in x_i, j = \overline{1,n}; \end{aligned} \tag{7}$$

$$\begin{aligned} u_{ij}(t) &\in u_i; \\ i &\in I, i = \overline{1,m}, \end{aligned} \tag{8}$$

где $З_i$ - приведенные затраты на изготовление единицы годной продукции по i-му технологическому процессу;

$E_н$ - нормальный коэффициент эффективности капитальных вложений;

K_{ij} - удельное капитальное вложение в производственные фонды на j-ой технологической операции i-го технологического процесса, приходящиеся на одну годную деталь;

$a_{ij} = \dfrac{Nu_{ij}}{Nu_{ij} + Nн_{ij}}$ - коэффициент, характеризующий вероятность появления исправимого брака;

Nu_{ij} - объем произведенной продукции на j-й операции за время t, признанной по результатам контроля браком, подлежащим исправлению на дополнительной операции;

$Nн_{ij}$ - объем произведенной продукции на j-й операции за время t, признанной по результатам контроля окончательны браком;

$C_{заг}$ - затраты на заготовку;

$C_{отх\ ij}$ - стоимость реализованных отходов при изготовлении одной детали на j-й операции;

$C_{т\ ij}$ - затраты на изготовление (технологическая себестоимость) одной детали на j-й операции;

$C_{испр\ ij}$ - затраты на изготовление после j-й операции;

$C_{тех\ ij}$ - затраты на техническое обслуживание, не входящее в мероприятия, предусмотренные нормативно-технической документацией;

$C_{o\ ij}$ - стоимость реализуемого материала бракованной детали после j-й операции;

x_i - множество допустимых значений вектора $x_{ij}(t)$;

$x_{ij}(t)$ - фазовый вектор технологических параметров, определяющий состояние j-й операции в момент времени t;

u_i - множество допустимых значений вектора $u_{ij}(t)$;

$u_{ij}(t)$ - вектор управления, компонентами которого являются управляющие технологические параметры j-й операции;

I - множество допустимых вариантов i-х технологических процессов.

К фазовым технологическим параметрам относятся показатели качества выпускаемой продукции и такт выпуска на данной j-й операции. К управляющим технологическим параметрам относятся режимы резания, период стойкости инструмента, межоперационный допуск на размерную настройку системы СПИД и др.

Математическая модель технологического процесса представляется системой уравнений (7) (уравнений связи) и системой уравнений (8) (ограничения).

В общем случае накладываются ограничения по качеству продукции, по производительности, по расходу оборотных средств, по организационно-техническим и технологическим возможностям основных средств. Система уравнений (8) выделяет в пространстве технологических параметров область допустимых значений.

Определение численных значений технологических параметров, при которых целевая функция принимает минимальное значение, и составляет суть задачи параметрической оптимизации технологического процесса с учетом его надежности. Структурная оптимизация позволяет выявить оптимальный вариант из i-х технологических процессов после предварительной параметрической оптимизации каждого из сравниваемых вариантов.

Реализация рассмотренной методики [1] позволила решить задачу проектирования оптимальных технологических процессов изготовления асинхронных двигателей с учетом их надежности, что способствовало сокращению сроков производственного внедрения спроектированных технологических процессов на АО "Кузбассэлектромотор" и снижению приведенных затрат на изготовление асинхронных взрывобезопасных двигателей.

Обеспечение требуемого уровня надежности по показателям качества и производительности обеспечиваются автоматическими системами управления ТП, подробно рассмотренными в [4].

Список литературы:

1. Полетаев В.А. Основы управления качеством функционирования машин. – Кемерово: Изд-во Кузбас. политехн. ин-та, 1993. – 234 с.
2. Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей машин / О.В. Рыжов, А.Г.Суслов, В.П.Федоров. – М.: Машиностроение, 1979. – 176 с.
3. Проников А.С. Надежность машин. – М.: Машиностроение, 1978. – 591 с.

4. Принципы построения автоматических систем управления технологическими процессами изготовления изделий машиностроения / Полетаев В.А., Калачев М.А. // Вестн. КузГТУ, 1998. № 2. – С. 3-11.

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАДАННОГО УРОВНЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ В ПРОЦЕССЕ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Полетаев В.А.

Кузбасский Государственный Технический Университет имени Т. Ф. Горбачёва, г. Кемерово

1. Формирование показателей качества готовых изделий

Качество продукции как совокупность свойств промышленной продукции создаются в процессе изготовления. В реальных условиях помимо управляющих воздействий $\{\delta_к\}$ на технологический процесс (ТП) [операцию (ТО)] действуют детерминированные $\{\beta_n\}$ и случайные $\{X_j\}$ внешние возмущения (рис. 1).

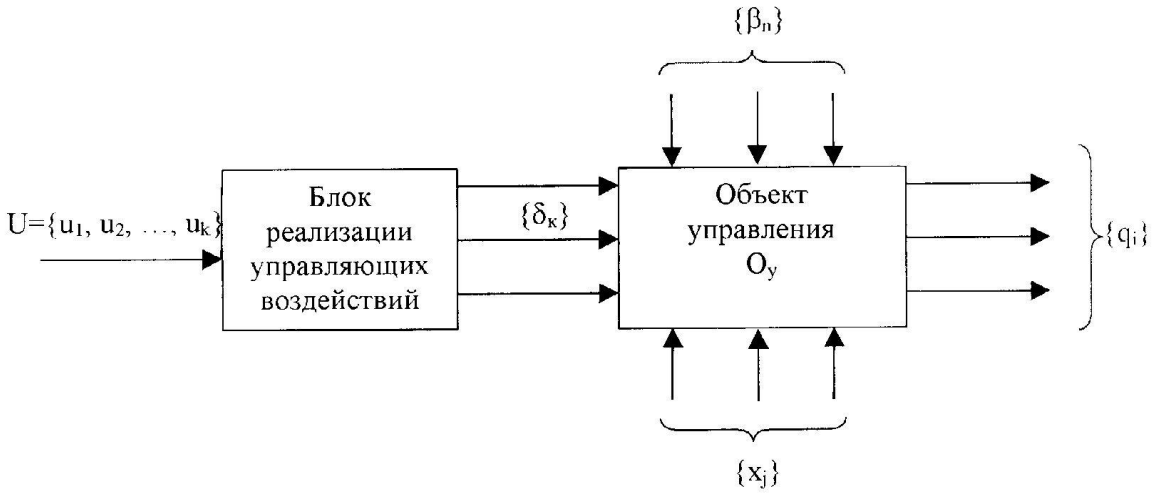


Рис. 1. Схема управления технологическим процессом с целью обеспечения заданного качества изделий

Таким образом, уровень качества, который является выходной величиной объекта управления O_y, является случайной функцией управляющих воздействий и внешних возмущений. Величина q_i, показателя качества готовых изделий изменяется случайным образом и имеет вероятностный характер, подчиняющийся соответствующему закону распределения. Знание этого позволяет объективно оценить точность процесса производства [1]. Помимо закона распределения, для исследования точности процессов производства применяют числовые характеристики случайных процессов изменения показателей качества,

позволяющие решить необходимые задачи, связанные с автоматическим управлением точностью процесса производства. Машиностроение является в основном дискретным процессом характеризующимся последовательным изготовлением изделий через некоторые промежутки времени. Поэтому, изменение показателя качества q_i характеризуется последовательностью случайных величин. Последовательность значений показателя качества изделий можно рассматривать как случайную последовательность $q(n)$, где n- номер изделия.

Исследования ТП изготовления деталей [2] показали, что при выполнении ТО имеет место стохастическая связь между значениями показателя качества (в данном случае точность обработки) последовательно выпущенных деталей, причем более точно эта связь описывается линейной зависимостью. Пользуясь методами теории корреляции, определяют уравнение линейной регрессии зависимости показателей качества от времени.

Уравнение для определения показателей качества можно представить в виде суммы двух некоррелированных величин

$$q(n) = q_1(n) + f_1(n), \tag{1}$$

где $q(n)$-детериминированная составляющая показателя качества; $f_1(n)$ -случайная составляющая показателя качества, числовые характеристики которой определяются из выражения:

$$\left.\begin{array}{l} M[f_1(n)] = 0 \\ M[f_1^2(n)] = \sigma_q^2(1 - r_{qn}^2) \end{array}\right\}, \tag{2}$$

В некоторых случаях более справедлива гипотеза о нелинейной зависимости для детерминированной составляющей [3],тогда

$$q(n) = \sum_{i=1}^{\alpha} u_i \varphi_i(n) + f(n), \tag{3}$$

где $\varphi_1(n),\ldots,\varphi_\alpha(n)$ – известные функции времени; $u_1(n),\ldots,u_\alpha$ - случайные величины с заданными законами распределения либо неизвестные величины, для которых известны пределы измерения.

В общем случае выражение для определения показателя качества готовых изделий можно представить уравнением [3, 4, 7]

$$
\begin{aligned}
&q(n) = \sum_{i=1}^{\alpha} u_i \varphi_i(n) + S(n) + f(n);\\
&M[\varepsilon(n)] = M\left[q(n) - \sum_{i=1}^{\alpha} u_i \varphi_i(n)\right];\\
&R_\varepsilon(\theta) = M[\varepsilon(n)\, S^o(n+\theta)];\\
&M[f(n)] = 0\\
&R_1(\theta) = \begin{vmatrix} 0 & при\ \theta \neq 0 \\ D_f & при\ \theta = 0 \end{vmatrix}
\end{aligned}
\qquad (4)
$$

где $S(n)$ -медленная (низкочастотная) случайной последовательности $q(n)$; $M[S(n)$ и $R_S(\theta)$ – статистические характеристики $S(n)$.

2. Управление технологическим процессом изготовления изделий

Процесс управления качеством продукции в процессе ее изготовления это, в конечном счете, управление ТП с целью обеспечения запланированного уровня качества продукции (рис.2). Под управлением ТП понимается комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение эффективности производства в соответствии с выбранным критерием оптимальности при заданных технологических, экономических и других производственных ограничениях. Основными критериями управления ТП является:

- показатели качества изготавливаемых изделий;
- показатели эффективности ТП.

Применяемые в настоящее время методы управления ТП можно разделить на две группы:

- метода регулирования ТП действующих производств;

- метода автоматического управления ТП в условиях комплексной автоматизации производств.

В первом случае обычно используются статистические методы регулирования, а сам процесс регулирования ограничивается первоначальной настройкой ТП, подналадками, изменяющими только положение инструмента, и сменой инструмента, пришедшего в негодность. Объектами управления является не процесс в целом, а отдельные операции с различной степенью автоматизации управления. За критерий управления (регулирования), позволяющий определить момент осуществления управляющих воздействий, применяется выход за границы регулирования значений параметра.

Для второй группы методов управления ходом ТП характерно использование теории случайных процессов, теоретико-вероятностных методов и математического моделирования, индетификации объектов управления.

Имеет смысл управлять теми ТП, для которых вероятность выпуска бракованных изделий отличия от нуля:

$$\begin{aligned} &P\{q(n) > r + \ell\} \neq 0 \\ &P\{q(n) < r - \ell\} \neq 0 \\ &R_q(\theta) > 0 \ \ при \ \theta \neq 0 \end{aligned} \qquad (5)$$

где $r = M[q(n)]$, $r \pm \ell$ – допустимые пределы изменения показателя качества.

Процесс управления качеством (в данном случае точностью) состоит из следующих операций: выборки изделий из потока; измерения показателя качества; принятия решения о необходимости формирования управляющего воздействия; формирования и осуществления управляющего воздействия.

Комплекс специальных средств осуществляет передачу команды от устройства управления на исполнительные механизмы регулирования точности. Конструкцию этих устройств можно подразделить на три принципиально разных класса устройств.

Первый класс устройств требует для регулирования точности остановки процесса производства. Второй класс допускает регулирование без остановки производственного процесса. Регулирование осуществляется в дискретном изменении положения режущего инструмента (детали) и параметров кинематических звеньев механизмов, выполнение которых возможно в процессе производства изделий. Третий класс устройств допускает также регулирование без остановки процесса производства, но регулирование

осуществляется в непрерывном изменении положения инструмента (детали) и (или) параметров кинематических звеньев механизмов. Использование трех классов устройств для регулирования точности предопределяет применение трех различных методов управления этими процессами.

Структурная схема системы управления качеством продукции приведена на рис. 2.

Операции по выборке изделий из потока и измерению величин их показателя качества осуществляются по определенным правилам [3].

Результаты измерений показателя качества сравниваются с заданными в блоке определения отклонения и обрабатываются по определенному алгоритму с целью принятия решения о необходимости формирования управляющего воздействия, управляющее воздействие формируется и поступает в блок реализации управляющих воздействий (исполнительный механизм).

Для определения оптимального алгоритма управления используют методы статистической теории оптимальных систем. Основное отличие второго метода от первого состоит в том, что на его базе может быть создана полностью автоматизированная система управления. Эти системы получили название статистических автоматов релейного действия. При использовании третьего метода управления системы управления качеством изделий

получили наименование системы активного контроля качества.

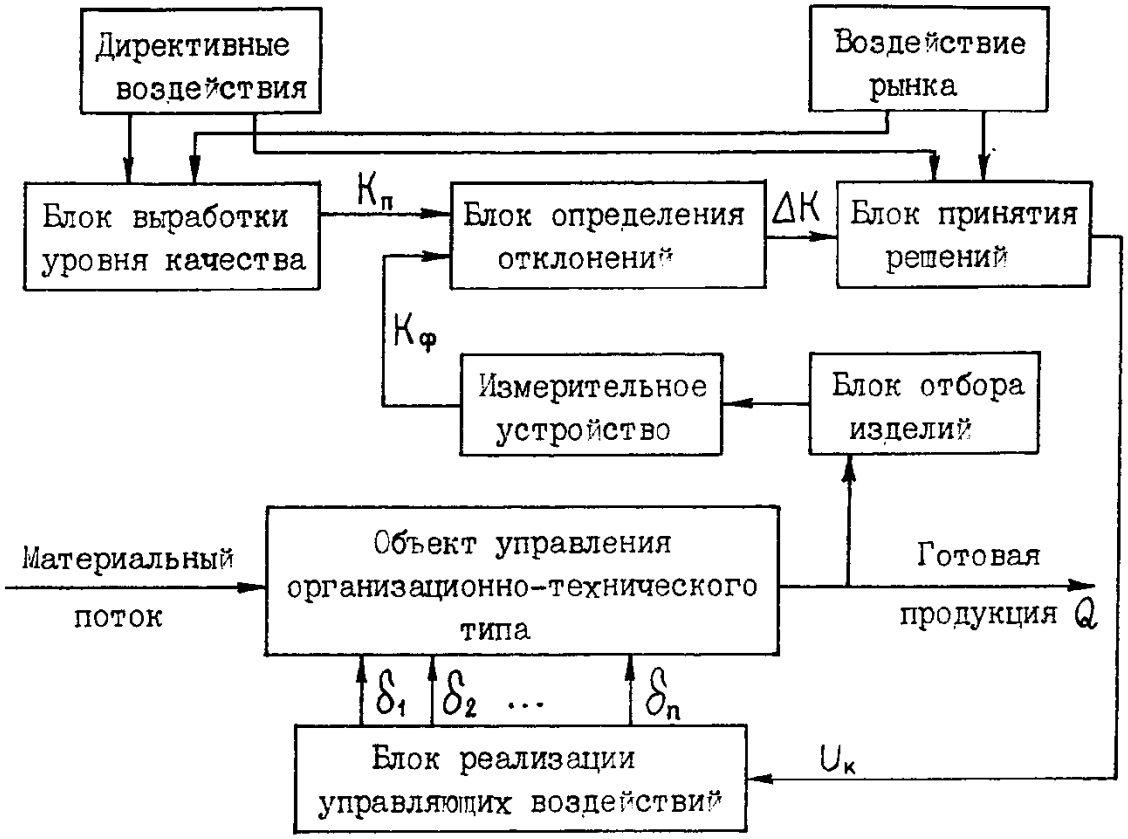


Рис.2. Блок-схема системы управления качеством продукции

В тех странах, когда традиционные средства активного контроля не обеспечивают эффективность управления процессами, используют адаптивные системы, для которых характерно получение дополнительной информации об условиях работы технологической системы. Объектом дополнительной информации обычно бывают скорость резания, усилия деформации, скорость снятия припуска, температура детали и т.п. Также системы управляют ходом ТП с учетом внешних условий, обеспечивая на этой основе наивыгоднейший режим протекания процессом.

Одним из наиболее эффективных методов повышения точности обработки является использование систем активного контроля с элементами адаптивного управления циклом обработки, обеспечивающих существенное повышение точности изготовления при заданной производительности. Разработка таких систем должна осуществляться с учетом закономерностей процесса резания и характеристик используемого оборудования.

3. Оптимальная система управления точностью процесса производства

Основной задачей систем управления точностью обработки является обеспечение заданной или наилучшей точностью готовых изделий.

Проектирование и расчет систем управления осуществляется с использованием методов анализа и синтеза.

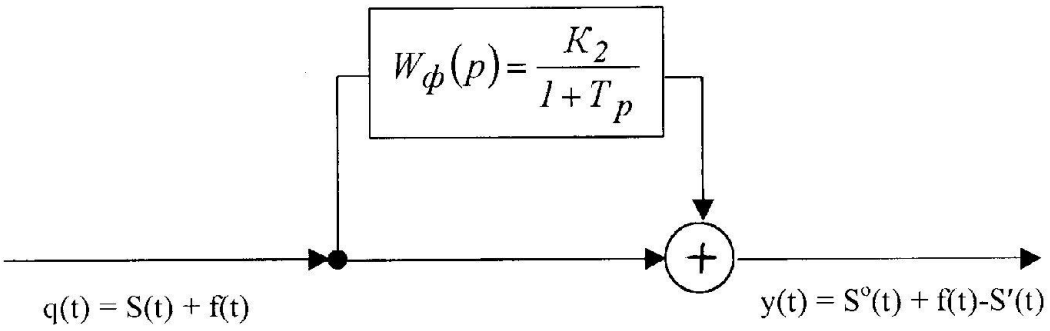
Задача анализа системы заключается в исследовании точности производства изделий при заданных структуре и числовых значениях параметров элементов системы управления. Необходимо определить математическое ожидание и дисперсию показателя качества готовых изделий. Методы синтеза системы позволяют определить структуру и параметры системы, точность которой является наибольшей при заданных ограничениях.

В теории оптимальных систем ставиться задача определения оператора оптимальной системы, т.е. совокупности математических операций, которая должна производить оптимальная система над входным сигналом. С помощью оператора оптимальной системы определяется максимально возможный предел точности готовых изделий, который можно получить на конкретном процессе производства с помощью физически реализуемой системы управления.

Зная этот предел, конструктор сравнивает точность реальной системы с точностью оптимальной, то есть определяет качество полученной реальной конструкции, что особенно важно при создании сложных систем управления.

Исследования, проведенные в работе [7], позволили найти передаточную функцию оптимальной системы в виде (рис. 3):

$$W(p) = 1 - \frac{2D_s a_1}{D_f (b + a_1)} \cdot \frac{1}{b + p}, \qquad (6)$$



где $b = \sqrt{\frac{2D_S a_1}{D_f} + a_1^2}$.

Рис. 3. Схема реализации оптимальной передаточной функции

Схема позволяет предположить, что апериодическое звено с передаточной функцией $W_ф(p) = \frac{K_2}{1+T_p}$ есть оптимальный фильтр для определения регулярной составляющей $S^0(t)$ от входного сигнала $q^0(t)$, на входе которого получаем наилучшую оценку регулярной составляющей $S'(t)$. Тогда на выходе системы появляется сигнал, являющийся наилучшей оценкой нерегулярной составляющей:

$$y(t) = S^o(t) + f(t) - S'(t) = f'(t).$$

Для ряда процессов обработки управления по оптимальным алгоритмам из всех способов является эффективным средством уменьшения рассеяния размеров.

Применение теории оптимизации дает возможность синтезировать алгоритмы поднастройки, при которых критерий качества системы (дисперсия размеров, процент брака, стоимость брака и др.) принимает минимальное значение.

Предложен метод синтеза оптимальных алгоритмов управления, обеспечивающих при заданных статистических параметрах процесса минимум рассеяния размеров от некоторого номинала, являющийся универсальным и пригодным для всех процессов, возмущения которых имеет известные плотности распределения.

Оптимальные оценки уровня настройки системы СПИД является линейной функцией результатов измерения размеров, что дает возможность технически несложно реализовать алгоритм управления.

Возможности повышения точности обработки методами автоматической поднастройки ограничены долей систематической составляющей суммарной погрешности обработки, так как поднастройка способна подавлять лишь эту составляющую. Дальнейшее повышения точности обработки требует использование дополнительной информации – информации о возмущающих факторах, действующих в текущем, то есть в корректируемом цикле обработки. Таким образом, наиболее эффективным методом, позволяющим компенсировать значительную часть как собственно случайных, так и систематических функциональных составляющих суммарной погрешности, является регулирование по результатам контроля в процессе обработки.

Рассмотренные процессы формирования показателей качества готовых изделий, методы управления ТП, оптимальные по точности алгоритмы управления и их синтеза, структуры систем управления позволяли разработать ряд систем автоматического управления при изготовлении деталей АД и обеспечить заданную точность показателей качества деталей. В качестве примера можно рассмотреть одну из разработанных систем управления.

4. Система автоматической поднастройки при бесцентровом шлифовании

Система разработана для операции бесцентрового шлифования наружных и внутренних колец подшипников.

Процесс бесцентрового шлифования характеризуется отсутствием жесткой кинематической связи обрабатываемой детали с элементами рабочей схемы. Всякое изменение формы детали в процессе шлифования влечет за собой ее смещение в рабочей зоне. Из этого следует, что глубина резания при бесцентровом шлифовании не сохраняется постоянной, то есть нагрузка на СПИД непрерывно меняется к тому же случайным образом меняется и физико-химические характеристики заготовок.

Говоря о точности изделия, обработанного бесцентровым способом, будет иметь в виду его размерную точность и точность формы. На размерную точность влияют упругие деформации системы СПИД и износ шлифовального и ведущего кругов. Исследования, проведенные в работах [2, 5, 6], позволили сделать вывод, что уравнение для определения показателя качества готовых изделий имеет вид [4], причем детерминированная составляющая имеет линейную зависимость. Для технологического процесса имеет место следующее выражение:

$$\begin{aligned} &P\{q(n) > c + \ell\} \neq 0 \\ &P\{q(n) < c - \ell\} \neq 0 \ , \\ &R_q(\theta) > 0 \ \ при \ \ \theta \neq 0 \end{aligned} \tag{7}$$

то есть $T_q < 100$ % и $E_q > 0$.

Структурная схема системы управления приведена на рис. 4.

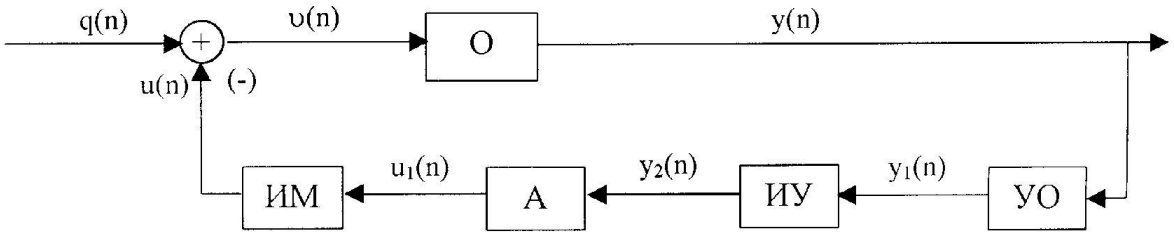


Рис. 4. Структурная система управления точностью: УО - устройство отбора; ИУ - измерительное устройство; А - анализатор; ИМ - исполнительный механизм

Объектом управления (0) является в нашем случае бесцентрово-шлифовальная операция.

Уравнение объекта управления:

$$\begin{aligned} &\upsilon(n) = q(n) - u(n); \\ &y(n) = \upsilon(n - \tau), \end{aligned} \tag{8}$$

где $u(n)$ – управляющее воздействие; $y(n)$ – показатель качества готового изделия; τ – время запаздывания измерения изделий.

Из-за простоты и быстродействия процесса измерения выбираем сплошной контроль, которой позволяет получить и большую информацию о качестве готовых изделий. Поэтому

$$y_1(n) = y(n). \tag{9}$$

В качестве измерительного устройства апробированы электро-контактный датчик, а при прерывистых поверхностях пневмодатчик.

Характеристика измерительного устройства при r = 0 приведена на рис. 5.

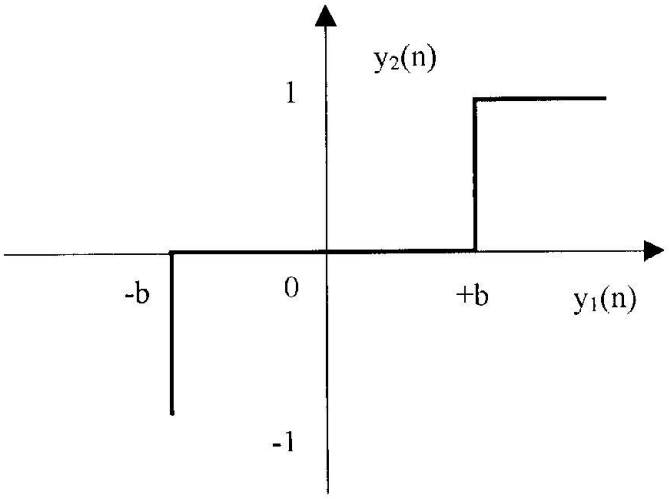


Рис. 5. Характеристика измерительного устройства

Граничные значения показателя качества $r \pm b$, которые разбивают все возможные значения на три зоны являются контрольными пределами, в отличии от бракованных пределов $r \pm \ell$. Контрольные пределы всегда находятся внутри бракованных пределов $r + b < r + \ell, r - b > r - \ell$.

Однако превалирующая по величине причина изменения размера является износ шлифовального круга. Тогда уравнение измерительного устройства имеет вид:

$$y_2(\tau) = \begin{cases} 0 \ \text{при} \ r - b \le y_1(\tau) \le r + b; \\ +1 \ \text{при} \ y_1(\tau) \ge r + b. \end{cases} \quad (10)$$

В задачу анализатора входит обработка результатов измерения показателя качества готовых изделий с целью определения необходимости формирования управляющего воздействия.

Алгоритм анализатора может быть записан следующим образом:

$$u_1(k) = \begin{cases} 0 \ \ при \ \left| \sum_{k}^{n} y_2(k) \right| < S_1; \\ a \ \ при \ \sum_{k}^{n} y_2(k) \geq S_1, \end{cases} \tag{11}$$

где S_1 - одна из границ критической области; a - величина управляющего воздействия – постоянный шаг наладки.

Алгоритм анализатора формируется следующим образом: если в результате проверки показателя качества ($S + 1$) готовых изделий окажется, что разность между числом изделий, величина показателя качества которых превосходит верхний контрольный предел, и числом изделий, величина показателя качества которых меньше нижнего контрольного предела, равна или больше некоторого числа S_1, то производится подналадка процесса на постоянною величину a; причем знак подналадки противоположен знаку этой разности. Из уравнения (11) следует, что ($S + 1$) и S_1- всегда целые числа, причем $S_1 \leq S + 1$.

В качестве исполнительного механизма используется электромеханическое устройство являющимся интегрирующим механизмом, которое суммирует управляющие сигналы анализатора и передает их на устройство для регулирования точности технологического процесса. Уравнение исполнительного механизма имеет вид:

$$u(k) = \sum_{k=1}^{n} u_1(k) \tag{12}$$

На основании приведенных исследований можно записать уравнение системы в следующем виде:

$$\upsilon(k) = q(k) - u(k);$$
$$y(k) = \upsilon(k - \tau);$$
$$y_1(k) = y(k);$$
$$y_2(k) = \begin{cases} 0 \ \ при \ r - b \leq y_1(k) \leq r + b; \\ +1 \ \ при \ y_1(k) \geq r + b. \end{cases} \tag{13}$$

$$u_1(q) = \left| \begin{array}{l} 0 \ \ при \ \left| \sum_k^n y_2(\ ) \right| < S_1; \\ a \ \ при \ \sum_k^n y_2(\ ) \geq S_1, \end{array} \right\rangle;$$

$$u_1(q) = \sum_{k=1}^{n} u_1(\ ).$$

Поскольку структурная схема элементов системы определяется технологическим процессом производства (рис. 4), исследование системы сводится к определению числовых параметров системы управления. Исходными данными являются: характеристики показателей готовых изделий, то есть числовые значения коэффициентов и числовых характеристик случайных процессов в уравнении (13); технические условия на готовую продукцию, то есть значения браковочных пределов $r \pm \ell$.

Экспериментальные и аналитические исследования, приведенные в данной работе позволили на основании целевой функции выявить оптимальные параметры системы: значение контрольных пределов измерительного устройства, то есть значение b в уравнении (10) и алгоритм анализатора, который определяется числовыми значениями величины выборки $S + 1$, критического уровня S_1 и величины подналадочного шага a.

Принципиальная схема системы управления размерной точностью бесцентрового шлифования приведена на рис. 6.

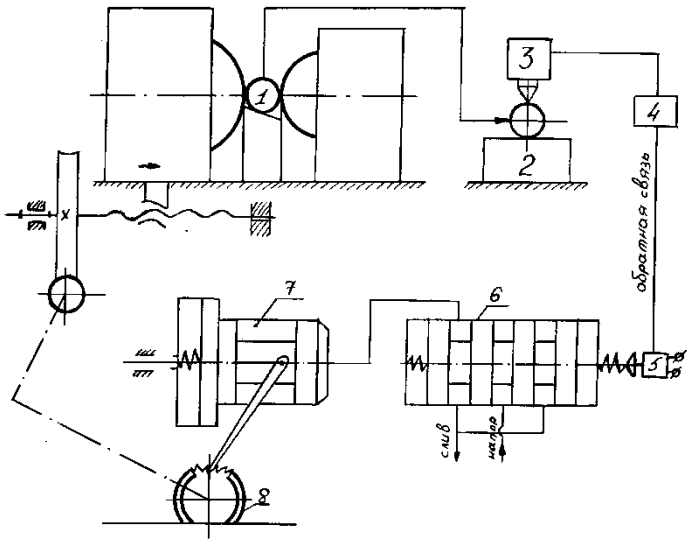


Рис. 6. Принципиальная схема системы управления размерной точности: 1 – деталь; 2 – призма; 3 – измерительное устройство; 4 – анализатор; 5 – электромагнит; 6 – гидрораспределитель; 7 – гидрозолотник; 8 – храповое колесо

Точность формы детали, в связи со спецификой процесса, определяется параметрами наладки процесса. Оптимальное превышение центра изделия относительно центров абразивных кругов H зависит от диаметра обрабатываемой детали $r_д$ и диаметров шлифовального $d_ш$ и ведущего кругов $r_в$. Исследования, позволили определить зависимость, определяющую оптимальные параметры настройки:

$$H = \sqrt{(r_в + r_д)^2 \frac{[4c^2 - (r_ш - r_в)(r_ш + r_в + 2r_д)}{4L_c^2}} \qquad (14)$$

где L_c – межцентровое расстояние между абразивными кругами.

На основании этих исследований создана система подналадки, поддерживая оптимальную наладку в процессе обработки при износе абразивных кругов.

Разработанная методика расчета и эффективности предложенных алгоритмов управления были проверены на реальных ТП обработки деталей массового производства на Кемеровском механическом заводе. Обработка проводилась на бесцентрово-шлифовальном станке модели 30184, оснащенным созданными системами управления. Шлифовались термообработанные заготовки из стали 35ХГСА диаметром $22{,}93_{-0{,}05}$ мм.

Процесс шлифования имел следующие статистические характеристики: a = 0,8 мкм; σ^2_ξ = 10,6 мкм^2; σ^2_λ= 0,7 мкм^2. Величина подналадочного импульса, подаваемого на i–м такте, вычислилась в устройстве формирования импульса по оптимальному правилу:

$$u_i^* = \mu_i, \qquad (15)$$

где μ_i – условное математическое ожидание случайной функциональной составляющей, характеризующей отклонение смещения настройки от равномерного.

Согласно расчетов σ^2_y = 6,1 мкм^2; k = 0,37; A_i^* = -1,6-0,37x_{i-1-k} .Ожидаемая дисперсия управляемого процесса по оптимальному алгоритму $Dy^* = \sigma^2_\xi + \sigma^2_y$ = 16,7 мкм^2.

Дисперсия неуправляемого процесса: на первом такте: $D_н = \sigma^2_\xi + \sigma^2_y = 14{,}3$ мкм^2, на 50-м такте: $D_н(50) = \sigma^2_\xi + 50\sigma^2_y = 46{,}6$ мкм^2.

Обработку на станке вели поочередно: после обработки партии деталей с подналадкой по оптимальному алгоритму обрабатывали детали в тех же условиях, но без подналадки. Среднее значение дисперсии управляемого процесса, полученное в результате обработки 10 партий деталей, где объем каждой равен 50 деталям, $D_y = 17{,}1$ мкм^2.

Расхождение дисперсий расчетной и полученной составило: $\Delta = (D_y - D_y^*) / D_y\ 100\ \% = 23\ \%$. Относительное уменьшение дисперсии или относительная эффективность оптимального алгоритма подналадки на 50-м такте:

$$Э = (D_н - D_y) / D_н \cdot 100\ \% \approx 64\ \%.$$

Результаты экспериментальной проверки, проведенной в производственных условиях показали, что теоретические оценки эффективности контроля и управления согласуются с опытными, при этом обеспечивается минимально возможное для данных условий рассеивание размеров. Внедрение созданных систем позволило увеличить производительность процесса в 1,6 раза в связи с его автоматизацией.

Список литературы:

1. Точность производства в машиностроении и приборостроении / Под ред. А.Н. Гаврилова. – М.: Машиностроение, 1973. - 567 с.

2. Полетаев В.А., Гаус П.П., Розенко Н.Г. Статистический метод исследования точности технологического процесса изготовления электродвигателя ВА061–41 / Прогрессивные технологические процессы в машиностроении: Сб. науч .тр. – Кемерово, Кузбас. политехн. ин-т, 1976. – № 85. - С. 36 – 41.

3. Полетаев В.А. Основы управления качеством функционирования машин. – Кемерово: Изд-во Кузбас. политехн. ин-та, 1993. - 233 с.

4. Роткоп Л.Л. Автоматическое управление процессами массового производства. – М.: Машиностроение, 1974. - 248 с.

5. Полетаев В.А., Рябов С.А., Машкин Л.Д. Определение характеристик размерного процесса на операции бесцентрового шлифования деталей // Вопросы высокопроизводственной обработки металлов резанием: Сб. науч. тр. – Кемерово, Кузбас. политехн. ин-т, 1975. – С. 127-133.

6. Полетаев В.А. [и др.] Повышение производительности металлорежущих станков путем применения адаптивных систем: учеб. пособие. – Кемерово: Изд-во Кузбас. политехн. ин-та, 1975, - 82 с.

7. Полетаев В.А. Управление качеством машин при проектировании и изготовлении // Вестн. КузГТУ, 1997. - № 1. – С. 34-41.

РАСЧЕТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЙНЫХ СКРЕБКОВЫХ КОНВЕЙЕРОВ

Русак А.О., Элясов М.А.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

irgriq@tut.by

Конвейеризация транспорта в шахтах осуществляется, в основном, тремя типами конвейеров: скребковыми, ленточными и пластинчатыми. На выбор типов конвейеров, их конструкций и параметров, решающее влияние оказывают условия работы и требования, которые предъявляются к конвейерному транспорту при эксплуатации в угольных и рудничных шахтах. Скребковые конвейеры в настоящее время являются, по существу, единственным типом забойного конвейера, применяемого при принятой в рудничных шахтах системе разработки длинными столбами (лавами). Они наиболее технологично вписываются в забойный механизированный комплекс.

Современный забойный конвейер комплексно-механизированной лавы обеспечивает:

-транспортирование горной массы из лавы и подачу ее на последующие транспортные средства;

-поддерживание и направление комбайна в процессе его перемещения;

-перемещение конвейера совместно с комбайном посредством воздействия комплекса крепи на место нового рабочего хода;

-направление передвижения секций механизированной крепи, сохраняя постоянство шага секций по длине лавы;

-защиту от возможных перегрузок.

Обычно, скребковый конвейер состоит из четырех основных частей (Рис.1):

-цепного тягового органа со скребками;

-рештачного става;

-навесного оборудования

-приводных и натяжных станций.

Навесное оборудование служит для системы подачи комбайна, связи конвейера с секциями крепи и ряда других функций.

Решетчные ставы забойных конвейеров состоят из решетаков, связь между которыми осуществляется болтами или резьбовыми стержнями, и допускает небольшие повороты решетаков относительно друг друга.

Как решетчный став, так и тяговые цепи, а также приводы конвейера работают в условиях больших и изменяющихся нагрузок, что предъявляет к ним особые требования, которые необходимо учитывать при проектировании конвейеров.

Исследования и некоторые результаты

Основная особенность забойных скребковых конвейеров, как механических систем, заключается в том, что они представляют собой механические системы переменной массы. Причем, при поступлении массы на конвейер, последняя приобретает поступательную скорость, равную скорости скребков конвейера. Поэтому тяговое усилие цепей конвейера можно представить в виде

$$P_т = P_{тр} + P_g + P_u + P_{хх} + P_т' , \quad (1)$$

где $P_{тр}$ - сила трения перемещаемой породы о став конвейера;

P_g - составляющая силы тяжести при работе конвейера на наклонных к горизонту лавах;

P_u - инерционная сила, в следствие разгона поступающей на конвейер горной массы;

$P_т'$ - часть тягового усилия, возникающего в следствие изменения массы передвигаемой породы;

$P_{хх}$ - усилие холостого хода.

Для определения составляющих тягового усилия, связанных с величиной массы породы, перемещаемой конвейером, воспользуемся теоремой об изменении количества движения применительно к перемещающимся элементам конвейера.

$$P_т' = \frac{d(m\vartheta_к)}{dt}, \quad (2)$$

где m – масса перемещающихся элементов конвейера;

$\vartheta_к$ – скорость их перемещения, равна скорости конвейера.

Передвигаемая масса состоит из двух частей

$$m = m_к + m_п, \quad (3)$$

где $m_к$ – масса подвижных частей конвейера,

$m_п$ – масса передвигаемой породы.

Учитывая, что масса породы на конвейере изменяется, имеем:

$$\frac{d(m\vartheta_к)}{dt} = \frac{dm}{dt} * \vartheta_к + m * \frac{d\vartheta_к}{dt}, \quad (4)$$

При постоянном стационарном режиме работы очистного комбайна

$$\frac{d\vartheta_к}{dt} = 0, \quad (5)$$

Тогда в соответствии с формулой (1) тяговое усилие цепей конвейера

$$P_т = P_{тр} + P_g + P_u + P_{хх} + \rho * Q * \vartheta_к \ ,$$

Так как $m_к = const$,

$$a\frac{dm_к}{dt} = \frac{dm_п}{dt} = \rho * Q \ , \qquad (6)$$

где Q – объемная производительность конвейера,

ρ-плотность перемещаемой конвейером горной массы.

Сила трения породы о желоб

$$P_{тр} = m_п * g * \cos\varphi * f, \qquad (7)$$

где φ – угол наклона конвейера;

f – коэффициент трения породы о желоб.

Масса передвигаемой конвейером породы изменяется и зависит от длины его загруженной части.

$$m_п = \int_0^{\ell} \rho * F * d\ell, \qquad (8)$$

где F – площадь поперечного сечения слоя породы на конвейере;

ℓ – длина загруженной части.

В предельном случае ℓ равна длине лавы $L_л$.

Так как $Q = F * \vartheta_к$, то $F = \frac{Q}{\vartheta_к}$ и при полностью загруженном конвейере:

$$m_п = \int_0^{L_л} \rho * \frac{Q}{\vartheta_к} * d\ell = \rho * \frac{Q}{\vartheta_к} * L_л, \qquad (9)$$

Таким образом, предельная сила трения

$$P_{тр} = f * \rho * g * \frac{Q}{\vartheta_к} * L_л * \cos\varphi, \qquad (10)$$

Сила, необходимая для сообщения кинетической энергии поступающей на конвейер горной массе, может быть найдена из выражения

$$P_u = \frac{N_к}{\vartheta_к}, \qquad (11)$$

где $N_к = \frac{dT}{dt}$ – мощность, необходимая для сообщения кинетической энергии породе, поступающей на конвейер.

Запишем выражение для вычисления T

$$T = \frac{1}{2} * m_п * \vartheta_к^2, \qquad (12)$$

где T – кинетическая энергия, приобретаемая горной массой, поступившей на конвейер.

Учитывая теперь, что $\frac{dm_п}{dt} = \rho * Q, \qquad (13)$

и принимая во внимание постоянство скорости конвейера, имеем

$$\frac{dT}{dt} = \frac{1}{2} * \rho * Q * \vartheta_к^2 = N_к, \text{ а} \qquad (14)$$

$$P_u = \frac{\rho * Q * \vartheta_к}{2}, \qquad (15)$$

Тогда окончательно тяговое усилие цепей конвейера при его полной загрузке

$$P_т = L_л * \rho * g * \frac{Q}{\vartheta_к} * (f + \sin\varphi) + \frac{3}{2} * \rho * Q * \vartheta_к + P_{хх}, \quad (16)$$

Учитывая то, что производительность конвейера равна производительности очистного комбайна, можно записать

$$Q = B * H * \vartheta_п * \kappa_р, \quad (17)$$

где $\kappa_р$ – коэффициент разрыхления породы режущим органом комбайна,

$\vartheta_п$ – скорость подачи комбайна,

B – ширина захвата.

H – мощность пласта породы, вынимаемого комбайном.

Подстановка выражения (17) в выражение (16) дает возможность оценить влияние скорости комбайна на тяговое усилие конвейера. Действительно, в этом случае

$$P_т = L_л * \rho * g * \frac{\vartheta_п}{\vartheta_к} * \kappa_р * (f + \sin\varphi) + \frac{3}{2} * \rho * B * H * \vartheta_п * \kappa_р * \vartheta_к + P_{хх}, \quad (18)$$

Это соотношение показывает, что тяговое усилие зависит от скорости подачи комбайна, а также свойств самой горной массы и скорости самого конвейера.

На рисунке приведены зависимости, иллюстрирующие влияние некоторых факторов на это усилие.

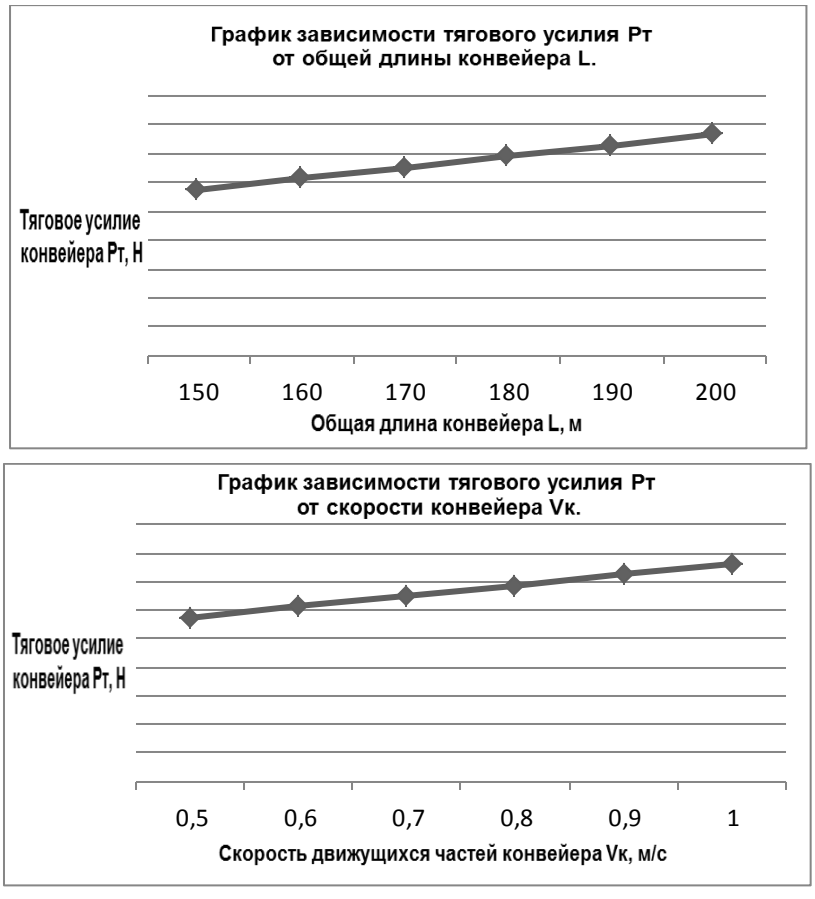


Рис. 1. Влияние скорости конвейера и длины лавы на тяговое усилие

Список литературы:

1. Морев А.Б., Смычник А.Д., Казаченко Г.В. Горные машины для калийных рудников. - Минск: Интегралполиграф, 2009. – 543 с.

ВНЕДРЕНИЕ ЭКОЛОГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА - ПУТЬ К СТРАТЕГИЧЕСКОМУ КУРСУ МОДЕРНИЗАЦИИ ОТКРЫТОЙ УГЛЕДОБЫЧИ В КУЗБАССЕ

Селюков А.В.

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

alex-sav@rambler.ru

Существенными недостатками применяемой в настоящее время в Кузнецком угольном бассейне продольной одно и двухбортовой углубочной технологии [1] отработки свит угольных пластов наклонного и крутого падения являются размещение всех пород вскрыши во внешние отвалы и попутная выемка маломощных угольных пластов. Эти факторы в свою очередь обусловливают высокий текущий коэффициент вскрыши и значительную землеемкость угледобычи (до 55га/млн. т), потери и разубоживание извлекаемого угля.

При этом в общей технической политике производителей угля существует устойчивое направление на увеличение объёмов внутреннего отвалообразования при разработке наклонных и крутых залежей угля. Данные технологии направлены на устранение вышеуказанных недостатков продольных углубочных систем разработки. Такие схемы отработки карьерных полей возможны при поперечных технологиях [2, 3], к которым относятся: поперечная технология отработки угольных месторождений с созданием карьера первой очереди по П.И.Томакову; поэтапно-углубочная технология отработки угольных месторождений; челночно-слоевая технология отработки угольных месторождений и поперечная блочно-слоевая технология отработки угольных месторождений. При поперечных системах разработки различают два этапа развития горных работ:

1) формирование первоначальной емкости с размещением вскрыши на внешние отвалы;

2) отработка основной части карьерного поля с направлением вскрыши на внутренние отвалы.

Сущность поперечной технологии с созданием карьера первой очереди заключается в следующем. В одном из торцов залежи от текущей глубины сооружают карьер ограниченных размеров до проектной глубины - так называемый карьер первой очереди. Основное

назначение этого карьера - создание первоначальной емкости для размещения вскрышных пород при отработке оставшейся части залежи. Причем, карьер первой очереди сооружают с формированием нерабочих бортов в торцевой и боковых частях карьерной выемки, а с противоположной торцевому борту стороны формируют рабочий борт карьера. После завершения строительства карьера первой очереди производят отработку оставшейся части залежи по простиранию с размещением пород вскрыши в выработанное пространство. Перемещение пород осуществляют транспортными средствами по бермам, а полезное ископаемое (уголь) вывозят на поверхность в места складирования и переработки. Поскольку сооружение карьера первой очереди ведется довольно длительное время, то с целью минимизации объема вскрышных пород, вывозимых на внешние отвалы, параметры этого карьера должны быть также наименьшими, за исключением глубины. После сооружения карьера первой очереди осуществляется переход на технологию с внутренним отвалообразованием. Основными достоинствами рассмотренной технологии по сравнению с традиционной продольной углубочной являются: меньшая землеемкость угледобычи вследствие размещения части вскрышных пород в выработанном пространстве; снижение длины транспортирования вскрышных пород; возможность отработки всех пластов свиты со стороны висячего бока, позволяющая снизить потери угля в недрах. К недостаткам анализируемой технологии следует отнести ограниченность фронта горных работ и жесткую взаимозависимость забойной и отвальной зон.

Рассмотренная ранее поперечная технология с карьером первой очереди хотя и повышает эффективность открытого способа угледобычи, по сравнению с традиционной, однако и она имеет ряд существенных недостатков. Наиболее весомым из них является необходимость строительства карьера первой очереди до граничной глубины, что удлиняет срок перехода на внутреннее отвалообразование и вызывает нарушение значительных площадей земной поверхности внешними отвалами. Кроме этого, возникают затруднения с реконструкцией карьера при изменении граничных контуров карьера.

В Кузнецком филиале НИИОГР и Кузбасском политехническом институте была разработана поэтапно-углубочная технология, сущность которой состоит в следующем. В одном из торцов угольной залежи сооружают от текущей глубины котлован вкрест простирания залежи на глубину, равную высоте уступа. Породу вскрыши вывозят на внешний отвал. После сооружения котлована породу от разработки первого горизонта размещают в выработанном пространстве. Последующую углубку карьера производят при отгонке верхнего (первого) уступа на величину, определяемую исходя из возможности размещения пород вскрыши от углубки на нижележащий горизонт на поверхности внутреннего отвала. Углубка горных работ ведется до проектной глубины карьера. После этого рабочая зона становится постоянной, и вся порода вскрыши перемещается во внутренний отвал. Угол углубки колеблется в пределах 16-18º, что определяет устойчивость

внутреннего отвала и время достижения граничной глубины карьера, при которой начинается отработка залежи с полным размещением вскрышных пород во внутренний отвал. Использование данной технологии позволяет сократить объемы вскрышных пород, размещаемых на внешних отвалах, и, как следствие, снизить землеемкость угледобычи. Кроме этого сокращаются сроки строительства карьера и перехода на технологию с внутренним отвалообразованием. При отработке нижнего горизонта возможно применение бестранспортной технологии. Появляется возможность рекультивации выработанного пространства вслед за подвиганием фронта горных работ, что обеспечивает снижение негативного влияния карьера на окружающую среду. Существенным недостатком технологии является консервация части запасов при углубке горных работ. Возможной областью применения поэтапно-углубочной технологии является отработка свит угольных пластов наклонного и крутого падения большой протяженности по простиранию.

Поперечная блочно-слоевая технология является дальнейшим развитием поперечной технологии с карьером первой очереди. Отличительная особенность данной технологии - деление всего месторождения по простиранию на блоки, включающие карьер первой очереди, и блоки, отрабатываемые на внутренний отвал. Отработку месторождения начинают с сооружения карьера первой очереди. Причем его параметры устанавливают исходя из возможности размещения в создаваемой горной выработке всех пород вскрыши соседнего блока. Параметры блока определяют исходя из следующих положений. Принимается, что один блок отрабатывается в течение одного года. При этом обеспечивается производственная мощность карьера.

Мощность горизонтального слоя в блоке устанавливается по условиям минимума потерь и разубоживания при отработке угольных пластов свиты. Слои в блоке отрабатывают последовательно в нисходящем порядке, начиная с верхнего горизонта. Пласты свиты отрабатывают экскаваторами типа прямая и обратная лопата со стороны висячего бока, что позволяет снизить потери угля и разубоживание его породой. Укладку пород вскрыши в выработанное пространство осуществляют погоризонтно, начиная с нижнего отработанного слоя, или наклонными слоями под углом естественного откоса, отсыпаемыми по мере отработки.

Положительными качествами технологии являются: обеспечение благоприятных условий извлечения всех пластов свиты; размещение пород вскрыши в выработанном пространстве; высокая маневренность горного оборудования в пределах слоя. К недостаткам следует отнести нестабильность текущего коэффициента вскрыши в течение года и большой объем вскрыши, вывозимой на внешние отвалы. Возможная область применения технологии – месторождения, представленные свитами угольных пластов сложного строения и залегания при достоверно установленных границах карьера.

Сущность челночно-слоевой технологии заключается в отработке месторождения горизонтальными слоями с разнонаправленным подвиганием фронта работ и размещением всех пород вскрыши в выработанном пространстве. Отработку месторождения начинают с сооружения в одном из торцов карьерного поля поперечной карьерной выемки на глубину отрабатываемого слоя, определяемого по критерию транспортной работы при сравнении бестранспортной и транспортной технологий отработки породной части слоя. Вскрышные породы размещаются на поверхности карьерного поля. Возможная мощность отрабатываемого слоя достигает 100м. Ширина выработки устанавливается исходя из возможности размещения пород вскрыши при отработке слоя в выработанном пространстве. Длину выработки по дну принимают равной горизонтальной мощности отрабатываемой залежи (свиты). После сооружения поперечной карьерной выемки в одном из торцов залежи начинают отработку оставшейся части горизонтального слоя. Отработку слоя производят одним высоким уступом с разбивкой его по высоте на подуступы. Перемещение вскрышных пород во внутренний отвал ведут путем перевалки с помощью драглайнов, т.е. по бестранспортной технологии.

Выемку угольных пластов производят гидравлическими экскаваторами с отгрузкой породы в сторону выработанного пространства с последующей переэкскавацией драглайнами во внутренний отвал. Отработку слоя ведут подуступами в нисходящей последовательности, начиная с верхнего. Отработку подуступа осуществляют поперечными экскаваторными заходками с опережающей выемкой угольных пластов свиты гидравлическими экскаваторами типа обратная лопата. После отработки первого слоя осуществляют подготовку к отработке нижележащего слоя. Для этого в первом слое породу в объеме с помощью транспортных средств перемещают на поверхность внутреннего отвала.

Таким образом, создается пространство для сооружения поперечной карьерной выработки для подготовки к отработке нижележащего слоя (горизонта). При этом сооружение подготовительной выработки ведут с вывозкой пород вскрыши также на поверхность внутреннего отвала. После сооружения подготовительной углубочной горной выработки на втором горизонте производят отработку второго горизонта (слоя) с размещением пород вскрыши в выработанном пространстве этого же горизонта. Породу вскрыши из внутреннего отвала первого горизонта перемещают во внутренний отвал этого же горизонта на поверхность внутреннего отвала нижележащего слоя.

Таким направление подвигания фронта работ меняется на противоположное направление, т.е. отработка нижнего слоя ведется в обратную сторону. После отработки второго слоя осуществляют, при необходимости, углубку на третий горизонт (слой) с соблюдением всех технологических операций, указанных при углубке на второй горизонт, и изменением подвигания фронта работ на противоположное направление. В такой

последовательности отработку месторождения ведут до горизонта, на котором достигается равенство слоевого коэффициента вскрыши граничному.

Особенностью челночно-слоевой технологии является наличие одного добычного слоя. Отработанные вышележащие слои представляют собой внутренние отвалы, периодически переэкскавируемые из одного положения в другое по мере отработки нижележащих породоугольных слоев.

Положительными сторонами челночно-слоевой технологии являются: отсутствие внешних отвалов, что снижает землеемкость угледобычи; использование бестранспортной технологии при отработке породоугольного слоя, что позволяет снизить затраты на добычу угля; размещение всех пород вскрыши в выработанном пространстве, что обусловливает сокращение длины транспортирования и, следовательно, снижение транспортных расходов.

Отрицательные стороны: необходимость многократной перевалки вскрышных пород внутреннего отвала, что приводит к увеличению текущего коэффициента вскрыши; жесткая взаимозависимость отработки подуступов отрабатываемого слоя. Возможной областью применения челночно-слоевой технологии являются угольные залежи большой протяженности по простиранию и высокой угленасыщенности.

Выводы:

1. Рассмотренные новые технологические варианты подлежат дополнительному обоснованию их параметров и области эффективного применения.

2. Реализация предлагаемых технологических решений в условиях Кузбасса позволит получить следующие положительные показатели открытой угледобычи:

-снижение в 1,5-2 раза площади нарушаемых земель;

- осуществлять рекультивацию нарушенных земель вслед за подвиганием фронта горных работ;

- снизить в 2÷3 раза потери угля при отработке угольных пластов малой мощности;

- сократить длину перемещения вскрышных пород из забоя в отвал;

- реализовать бестранспортную технологию при отработке крутопадающих и наклонных угольных пластов;

-повысить безопасность ведения открытых горных работ;

- повысить рентабельность предприятий открытой угледобычи в Кузбассе.

Список литературы:

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Технология и комплексная механизация: учебник. М.: Недра, 1985. Ч.2. – 549 с.

2. Цепилов И.И., Корякин, В. Ф. Колесников, С. И. Протасов. Перспективные технологии открытой разработки сложноструктурных угольных месторождений. Кемерово: Изд-во Кузбасс. гос. техн. ун-та, 2000. – 186 с.

3. Томаков П.И., Коваленко В.С. Природоохранные технологии открытой разработки крутых и наклонных угольных месторождений Кузбасса. М.: Уголь, 1992. - №1.

ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЯМ УВЕЛИЧЕНИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ДЕТАЛИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ППД

Шведова А.С.

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

kazimirivas@mail.ru

Одними из основных показателей качества продукции машиностроения является ее долговечность и надежность в эксплуатации. Производителю необходимо изготавливать детали такого качества, которое позволит выполнять изделию свои функции в течение заданного срока службы без сбоев и отказов. В целях избежания простоев, в связи с ремонтом оборудования и заменой деталей вышедших из строя, необходимо контролировать производство изделия на всех этапах ее жизненного цикла (ЖЦ). При этом основным направлением становится не только снижение себестоимости продукции, а в большей степени повышение качества продукции и увеличение срока ее службы, т. е. увеличение такого этапа ЖЦ, как длительность эксплуатации [1].

Эффективными способами увеличения ЖЦ детали являются методы поверхностно-пластического деформирования (ППД). При различных видах ППД происходит уменьшение шероховатости поверхности, повышается усталостная прочность, износостойкость, долговечность изделия, обеспечивается наклёп поверхностного слоя, который создает благоприятную систему остаточных напряжений. Основные характеристики наклепа: степень и глубина. Глубина наклепа – это глубина слоя с повышенной твердостью, а степень наклепа отражает увеличение твердости поверхностного слоя. Для определения механических свойств поверхности эффективным является применения феноменологического подхода. Данный подход позволяет не вдаваясь в сущность внутренних процессов изучать явление (феномен) по его внешним проявлениям при различных внешних воздействиях [2].

В своих работах Смелянский В. М. и Блюменштейн В. Ю. используют феноменологическую теорию технологического наследования. Данная теория позволяет описать физическую природу поведения металла на протяжении всех этапов ЖЦ изделия, таких как резание, ППД и последующее эксплуатационное усталостное нагружение. Особенность данной работы заключается в представлении формирования поверхностного слоя как процесса непрерывного накопления в нем деформаций и исчерпания запаса

пластичности металла. Наравне с традиционными параметрами качества используются такие показатели состояния поверхностного слоя как степень деформаций сдвига **Λ**, степень исчерпания запаса пластичности **ψ**, тензор остаточных напряжений **[Tσ ост]** и др. Данные параметры накапливаются к моменту выхода из очага деформации (ОД) и рассчитываются в ОД деформации вдоль линий тока и по глубине поверхностного слоя [3].

Степень деформации сдвига **Λ** характеризует накопленную деформацию частицей за определенный промежуток времени. Она является важным показателем пластического течения металла, но состояние металла и способность противостоять эксплуатационным нагрузкам данная величина описывает частично. Для определения степени деформации сдвига **Λ** Смелянский В. М. использует следующую зависимость:

$$\Lambda = \int_{t_0}^{t_1} H dt \qquad (1)$$

Степень исчерпания запаса пластичности является количественной оценкой поврежденности металла, в том числе при обработке и эксплуатации, может быть выполнена на основе использования феноменологической теории разрушения металла. Величина степени исчерпания ресурса пластичности определяется по формуле:

$$\psi = \int_0^t \frac{H\,dt}{\Lambda_p} \qquad (2)$$

Условие деформации без разрушения имеет вид:

$$\psi < 1 \qquad (3)$$

Условие разрушения:

$$\psi = 1 \qquad (4)$$

При неравномерности протекания процесса пластической деформации в поверхностном слое возникают остаточные напряжения первого рода, которые уравновешиваются в объеме всего изделия. Величина, знак и характер распределения остаточных напряжений по глубине поверхностного слоя определяются исходными свойствами металла, программой нагружения поверхностного слоя и накопленной степенью деформации сдвига. Расчет остаточных напряжений проводится с учетом накопленных деформаций на основе использования параметров напряженного состояния на задней границе очага деформации [4].

Согласно теореме о разгрузке тензор остаточных напряжений после разгрузки составляет:

$$T_{\sigma_{ост}} = T_{\sigma_{деф}} + T_{\sigma_{раз}} \qquad (5)$$

где $T_{\sigma_{деф}}$ – тензор напряжений под нагрузкой; $T_{\sigma_{раз}}$ – тензор напряжений упругой разгрузки, соответствующей силам, имеющим место до разгрузки.

Формирование свойств (Λ, ψ, $T_{\sigma_{ост}}$ и др.) поверхностного слоя в ОД происходит за счет перемещения частиц обрабатываемого металла по линиям тока. Во время перемещения частица проходит через три состояния: начальное, текущее и конечное. На начальном этапе,

до встречи частицы с передней границей очага деформации AG (см. рисунок 1), перемещение частицы не сопровождаются деформацией, поэтому свойства остаются неизменными (начальными). При текущем состоянии движущиеся частицы накапливают пластические деформации, что приводит к изменению их свойств. Из ОД частица выходит с сформировавшимся набором свойств, которые могут измениться в результате упругой нагрузки или остывания.

Согласно разработкам Смелянского В. М. для решения задачи механики формирования поверхностного слоя необходимо установить форму очага деформации, наследственные модели, описывающие фундаментальные свойства в зависимости от режима нагружения с использованием единых категорий и терминов. Далее из решения задачи определяются траектории движения материальных частиц металла в очаге деформации и вдоль них – характеристики поля напряжений и поля скоростей. Завершается решение установлением этапов монотонной деформации, оценкой программ нагружения и определением степени исчерпания запаса пластичности [4].

В работах Смелянского В. М. и Блюменштейна В. Ю. описывается ОД, представленный на рисунке 1, при обкатке роликом. Профиль очага деформации состоит из передней внеконтактной области ABC, контактной области CDE и задней внеконтактной области FE. Форма и размеры очаге деформации зависят от технологических параметров обработки – режимов, формы инструмента, свойств материала, кинематики обработки и т. д.

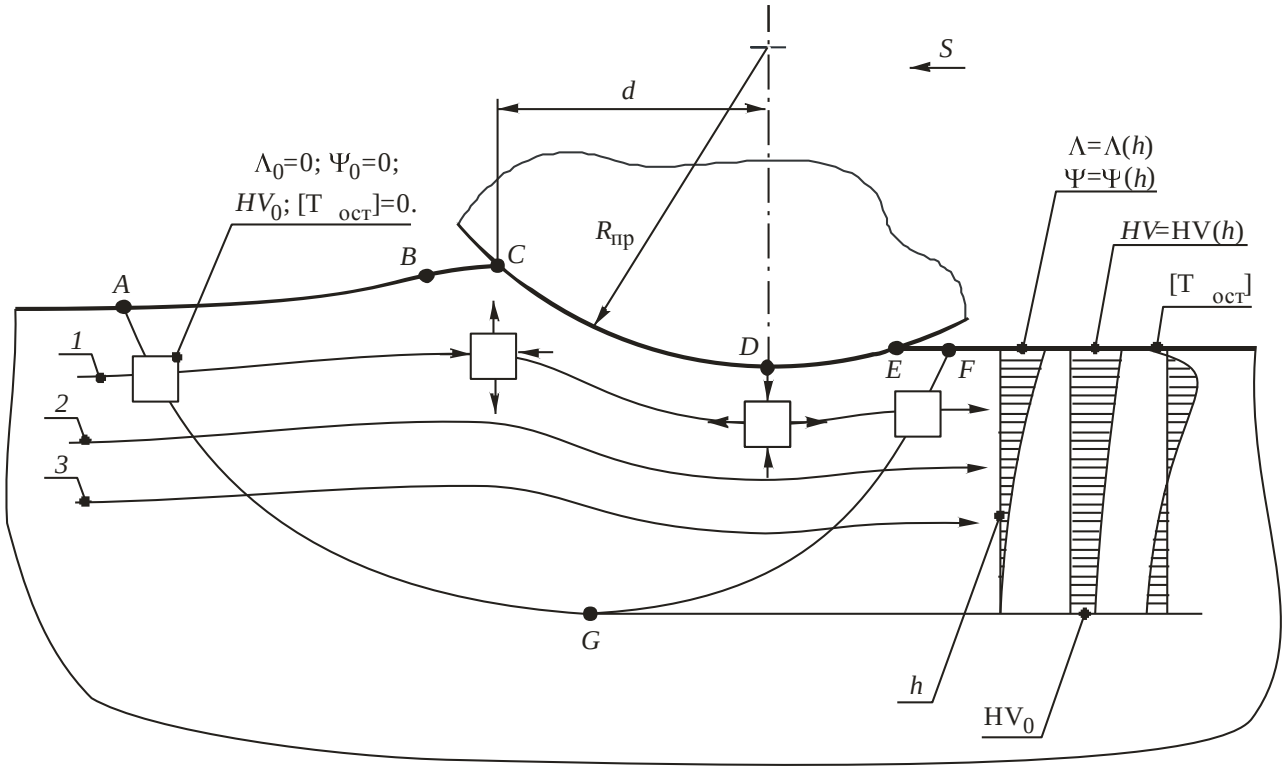


Рис. 1. Модель формирования ОД при обкатке роликом

В ДГТУ многие работы посвящены изучению такого вида ППД как упрочняющая вибрационная обработка (ВиО). По сравнению с обкаткой роликом ВиО имеет следующие преимущества: высокая производительность, обеспечение требуемой точности обработки, обработка фасонных деталей, обеспечение равномерного упрочнения поверхностного слоя.

В работах А. П. Бабичева были получены зависимости для определения основных параметров процесса, определено влияние различных факторов на производительность и качество поверхности при обработке ВиО.

Основные характеристики качества поверхности обрабатываемой детали можно определить по следующим зависимостям:

твердость

$$HV = \sqrt[4]{\frac{32Э}{\pi D^8 HM}} \cdot 100\% \qquad (6)$$

глубина наклепа

$$h_\mu = 1{,}5 \cdot \sqrt[4]{\frac{32ЭD}{\pi HM}} \cdot 1{,}54 - 10^{-3} \qquad (7)$$

среднее значение нормальных сжимающих напряжений

$$\sigma_0 = 0{,}481 \left(\frac{Э}{r^* 3}\right)^{0{,}2} K_{\mu E}^{0{,}8} \qquad (8)$$

где D – диаметр частицы; НМ – твердость материала по Майеру; μ, Е – коэффициент Пуассона и модуль Юнга; $r^* = r_Д \cdot r_Ш / r_Д + r_ш$ - приведенный радиус контактирующих поверхностей (индексы «д» и «ш» следует относить соответственно к детали и частице среды [5].

Исходя из важнейших задач технологии машиностроения и перспектив развития вибрационных технологий, представляется интерес дальнейшего изучения ВиО. Совмещение феноменологической теории технологического наследования Смелянского В. М и Блюменштейна В. Ю. с разработками А. П. Бабичева позволит спроектировать технологические процессы ВиО, которые позволят увеличить ЖЦ детали, спрогнозировать и направленно сформировать свойства поверхностного слоя, привести к эффективным технологическим решениям.

Список литературы:

1. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: учебное пособие для студентов высшего профессионального образования / А. Н. Ковшов [и др.] – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 304 с.

2. Биргер И.А., Мавлютов Р.Р. Сопротивление материалов: учебное пособие. М.: Наука, 1986. – 560 с.

3. Технологическое обеспечение наследуемых параметров качества при упрочняющей обработке на основе выбора рациональных режимов методом акустической эмиссии: Дис. …канд. наук: 05.02.08./ И. В. Мирошин – Барнаул 2008.

4. Смелянский В.М., Блюменштейн В.Ю. Механика технологического наследования на стадиях обработки и эксплуатации деталей машин. М.: Машиностроение, 2006.

5. Бабичев А.П., Бабичев И.А. Основы вибрационной технологии – 2-е изд., перераб. и доп.–Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2008. – 694 с.

ЭКОЛОГИЯ

ПЕРСПЕКТИВЫ СТРОИТЕЛЬСТВА АЭС В КАЗАХСТАНЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА НЕЙ

Бакаева Н.М., Мухамедов Н.Е.

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей

bakaeva-nuriy@mail.ru, *nur-advokat@mail.ru*

Существует образное выражение, что мы живем в эпоху трех «Э»: экономика, энергетика, экология. При этом энергетика привлекает все более и более пристальное внимание человечества.

Энергетика сегодня является важнейшей движущей силой мирового прогресса. Избежать грозящих миру энергетического и экологического кризисов можно тремя путями:

- использование энергосберегающих технологий;
- переходом на альтернативные источники энергии;
- переходом энергетических технологий на использование вторичного водорода.

Также одними из основных этапов развития Казахстана по стратегии Президента Назарбаева Н.А. «Казахстан – 2050» являются глобальная энергетическая безопасность и исчерпаемость природных ресурсов, в которой говорится:

- пятый этап – глобальная энергетическая безопасность;

Все развитые страны увеличивают инвестиции в альтернативные и «зеленые» энергетические технологии. Уже к 2050 году их применение позволит генерировать до 50 % всей потребляемой энергии.

Очевидно, что постепенно подходит к своему концу эпоха углеводородной экономики**.** Наступает новая эра, в которой человеческая жизнедеятельность будет основываться не только и не столько на нефти и газе, сколько на возобновляемых источниках энергии. Казахстан является одним из ключевых элементов глобальной энергетической безопасности.

Наша страна, обладающая крупными запасами нефти и газа мирового уровня, ни на шаг не будет отступать от своей политики надежного стратегического партнерства и взаимовыгодного международного сотрудничества в энергетической сфере.

- шестой этап – исчерпаемость природных ресурсов.

В условиях ограниченности, исчерпаемости природных ресурсов Земли беспрецедентный в истории человечества рост потребления будет подогревать разнонаправленные как негативные, так и позитивные процессы.

Стране необходимо внедрить принципиально новую систему управления природными ресурсами.

Уже сейчас необходимо максимальное ускорение выхода сырья на международные рынки, которые в случае нового финансового краха будут дестабилизированы. Оставаясь крупным игроком на рынке углеводородного сырья, мы должны развивать производство альтернативных видов энергии, активно внедрять технологии, использующие энергию солнца и ветра. Все возможности для этого у нас есть. На данный момент проводиться выбор места перспективного для строительства атомной электростанции (АЭС) на территории республики. Рассматриваются следующие варианты:

- Курчатовская АЭС (ВКО);
- Балхашская АЭС (ЮКО);
- Актауская АЭС (ЗКО) (рисунок 1).

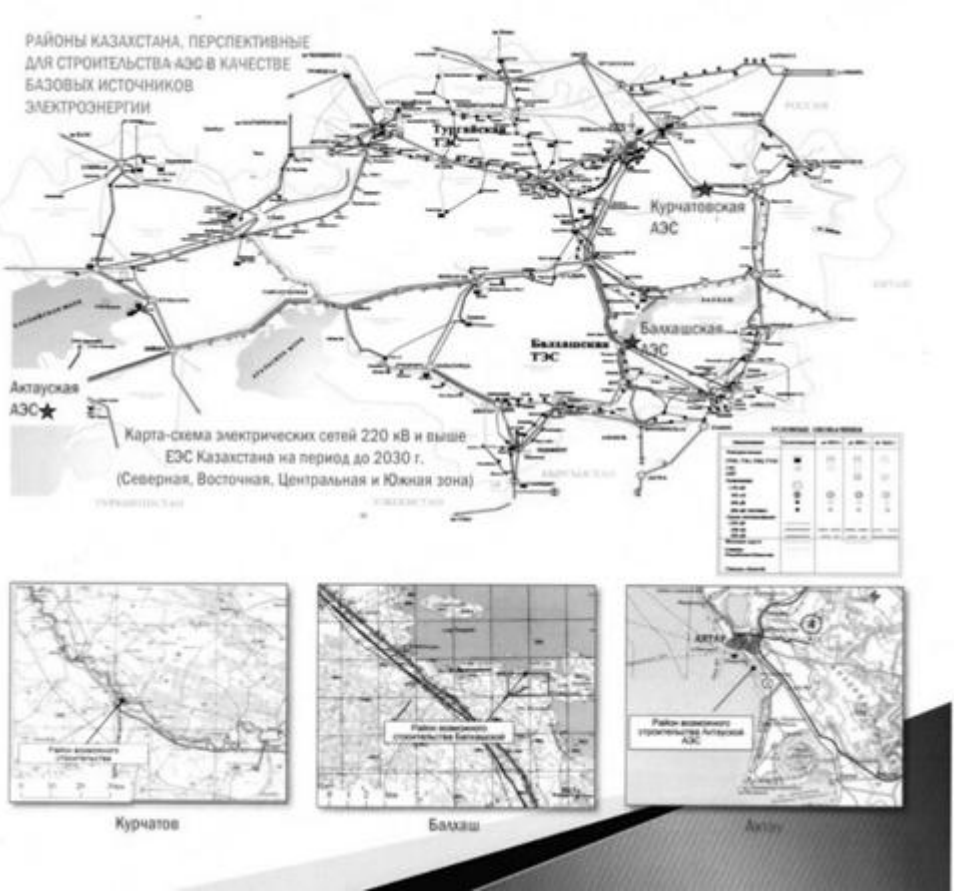


Рис. 1. Перспективные районы строительства АЭС

Президент Казахстана Нурсултан Назарбаев вновь заявил, что республика намерена реализовать проект по строительству атомной электростанции на своей территории, так как Казахстан обладает четвертью всех мировых запасов урана и у него есть большой научный потенциал. Представители Казатомпрома поясняют, что будет объявлен международный тендер, будут рассмотрены все предложения, проведены все слушания, международная экспертиза, и все, что сопутствует этому процессу.

Правительство Казахстана приняло постановление о подготовке строительства АЭС в Мангистауской области в 10-ти км от Актау на базе бывшего атомного энергокомбината (МАЭК), работавшего на быстрых нейтронах. С помощью энергии, которую он вырабатывал, специалисты опресняли морскую воду и обеспечивали чистой питьевой водой весь регион. Реактор БН-350 закрыли в 1999 году, но, как отмечают власти, там сохранился персонал и инфраструктура. А также несколько слов было сказано и о безопасности на данной АЭС, так как на станциях последнего поколения, кажется, все сделано для того, чтобы ничего не случилось [1].

Организация радиационной безопасности на АЭС

Радиационная безопасность — это цель, достижение которой является обязательной при эксплуатации АЭС, а радиационная защита — средство достижения этой цели.

Объем радиационного контроля должен быть первоначально разработан и утвержден в установленном порядке на стадии проектирования АЭС.

Радиационный контроль — это часть организационных и технических мер радиационной защиты АЭС, направленных на контроль за соблюдением норм радиационной безопасности и основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений, а также получение, обработку и представление измерительной информации о состоянии радиационной обстановки во всех режимах эксплуатации АЭС (рисунок 2) [2]. Безопасность атомной станции должна обеспечиваться за счет последовательной реализации принципа глубоко эшелонированной защиты, основанного на применении системы барьеров на пути распространения ионизирующих излучений и радиоактивных веществ в окружающую среду и системы технических и организационных мер по защите барьеров и сохранению их эффективности и непосредственно по защите населения (рисунок 3) [3, 4, 5]. Следовательно, четкая организация службы радиационной безопасности в условиях нормальной эксплуатации является залогом безопасности всех видов работ и в других режимах, в том числе в аварийных режимах эксплуатации АЭС.

Сегодня наша страна действительно нуждается в дополнительных источниках энергии, так как ее потребление ежегодно растет. Развитие атомной энергетики может стать одним из вариантов выхода из кризисной энергетической ситуации и решения проблемы энергодефицита, а следовательно, обеспечения энергетической безопасности Казахстана.

Чтобы избежать возможных катастрофических последствий для здоровья населения, окружающей среды, систем жизнеобеспечения и инфраструктуры, при строительстве АЭС в Казахстане необходимо учитывать уроки прошлых ядерных инцидентов. При строительстве АЭС должны применяться более совершенные и безопасные технологии и материалы, надежные и модернизированные защитные барьеры, источники энергии, информационно-коммуникационные системы и контрольно-измерительные приборы с возможностью дистанционного управления.

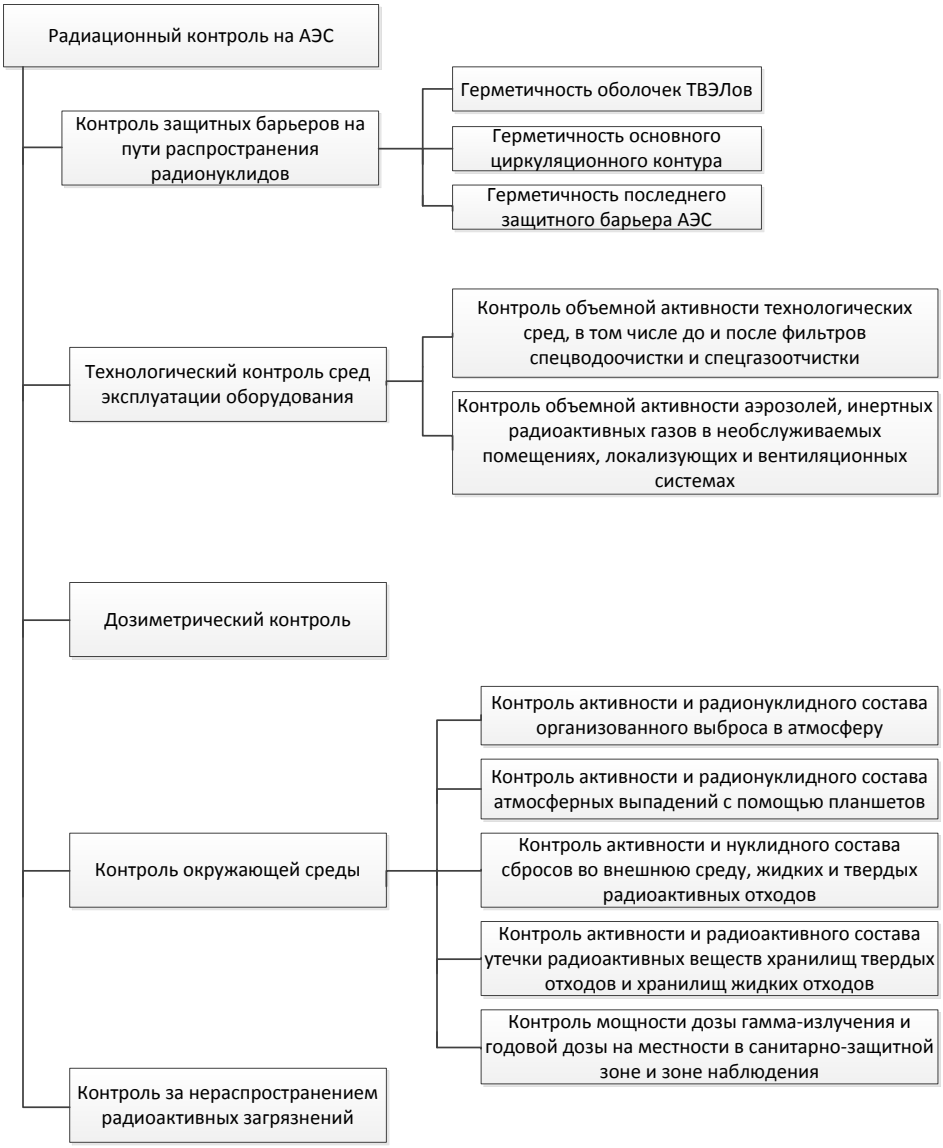


Рис. 1. Радиационный контроль на АЭС

К тому же, назвать энергию, вырабатываемую на ТЭС, экологически чистой никак нельзя. Угольные ТЭС выбрасывают недопустимо большие объемы парниковых газов, содержащих, помимо прочего, тяжелые металлы и радионуклиды. С точки зрения влияния на атмосферу, ядерная энергетика более привлекательна. Количество вредных выбросов АЭС на единицу вырабатываемой электроэнергии гораздо меньше по сравнению с угольной ТЭС. При нормальной безаварийной работе радиационное воздействие АЭС на население и окружающую среду также минимально.

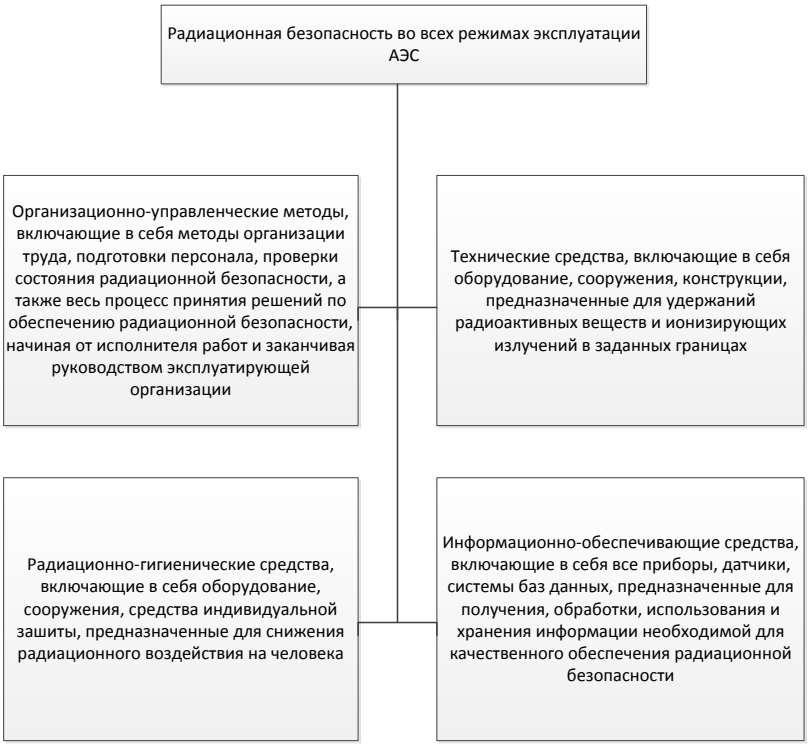


Рис. 2. Радиационная безопасность АЭС

Каждый из регионов Казахстана перспективный для строительства АЭС и имеет научно-материальную базу для подготовки кадров в данной отрасли. Одним из ВУЗов подготавливающим специалистов в области атомной энергетики является ГУ имени Шакарима г. Семей.

Список литературы:

1. От слов к делу: Политическое решение о строительстве АЭС в Казахстане принято // odnako.org URL: http://www.odnako.org/blogs/show_24333/ (дата обращения: 20.05.2013);

2. Иванов В.И. Курс дозиметрии: учебник для вузов./4-е изд., перераб. и доп.-М.: Энергоатомиздат, 1988.

3. Машкович В.П., Панченко А.М. Основы радиационной безопасности: уч. пособие для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1990.

4. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88) ПНАЭ Г-1-011-89 / Госатомнадзор СССР. - М.: Энергоатомиздат, 1990.

5. Индивидуальная защита работающих в атомной энергетике / В.С Кощеев [и др.] - М.: Энергоатомиздат, 1992.

ИЗУЧЕНИЕ АССОЦИАЦИЙ АЛЛЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ ФЕРМЕНТОВ ЭКСЦИЗИОННОЙ РЕПАРАЦИИ ОСНОВАНИЙ ДНК И АДЕНОКАРЦИНОМЫ ЛЕГКОГО

Баканова М.Л., Минина В.И., Рыжкова А.В., Савченко Я.А.

Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение науки Институт экологии человека СО РАН, г. Кемерово

mari-bakano@ya.ru

Одной из ведущих локализаций в структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями населения России является рак легкого. Рак легкого занимает первое место в онкозаболеваемости мужского населения России (18,9%) и имеет наибольший удельный вес в структуре смертности от злокачественных новообразований (17,4%) [1].

По своей гистологической структуре рак легкого подразделяется на несколько разновидностей, каждая из которых имеет свои особенности и требует индивидуального исследования. Одним из распространенных гистологических подтипов рака легкого является аденокарцинома легкого (АЛ). АЛ развивается на периферии или внешней части легких медленно, с ранним распространением по кровотоку, на начальных этапах, симптомы болезни отчётливо не проявляются, поэтому АЛ диагностируется на поздних стадиях развития. Всё это свидетельствует о важности создания прогностических методов выявления предрасположенности к данному онкологическому заболеванию.

Развитие злокачественной опухоли — многофакторный и многостадийный процесс. Уже установлено, что онкологические заболевания обусловлены накоплением генетических повреждений в соматических клетках, возникающих под влиянием неблагоприятных внешних факторов, обладающих мутагенной активностью. Таким образом, в экологически неблагополучных регионах, таких как Кемеровская область особенно важно изучение систем сохраняющих целостность генетического материала клетки.

Первым барьером на пути возникновения геномной нестабильности и канцерогенеза под действием мутагенов является система репарации ДНК. В настоящее время известно более 150 генов, принимающих участие в различных путях репарации. Ведущая роль в репарации повреждений ДНК отводится эксцизионной репарации оснований (base excision repair, BER). Данный механизм репарации характеризуется как наиболее задействованный клеткой путь репарации спонтанных нарушений. BER устраняет повреждения, такие как окисленные или восстановленные азотистые основания, небольшие аддукты и повреждения, производимые метилирующими агентами. Среди генов, кодирующих ферменты BER, особое внимание в связи с раком легкого привлекают: APE1 T444G, XRCC1 G839A, hOGG1 C977G, ADPRT T2285C, hOGG1 C977G.

В связи с вышесказанным целью данного исследования стало изучение полиморфизма генов эксцизионной репарации оснований ДНК у больных АЛ.

Материалы и методы.

Было обследовано 107 жителей Кемеровской области (табл. 1), 49 человек из них поступили на лечение в Кемеровский областной онкологический диспансер с диагнозом АЛ. В группу сравнения вошли 58 доноров Кемеровской областной станции переливания крови, которые к моменту сбора материала были практически здоровы, не принимали лекарственных препаратов. Среди обследуемых были мужчины и женщины. Учитывали также наличие вредных привычек (курение). У каждого испытуемого было взято письменное согласие на участие в исследовании.

Таблица 1 - Характеристика обследованных групп

Характеристики групп	Больные раком легкого	Группа сравнения
Всего обследовано	49	58
Мужчин	34	46
женщин	15	13
Статус курения		
Курят (n)	30	35
Не курят (n)	19	23
Возраст		
Среднее значение, лет	57,1	59,0

Материалом для молекулярно-генетических исследований у всех обследованных доноров послужила венозная кровь на антикоагулянте (0,25 мМ ЭДТА-Na), с последующим получением лейковзвеси. Выделение ДНК из этого биологического материала проводилось методом фенол-хлороформной экстракции.

Для типирования полиморфизмов генов репарации ДНК: APE1 T444G, XRCC1 G839A, hOGG1 C977G, ADPRT T2285C использовали коммерческую тест-систему «SNP-express» (НПФ «Литех», г.Москва). ПЦР проводили на амплификаторах ТЕРЦИК (НПФ «ДНК-Технология», Россия) по программе, рекомендованной производителем набора. Амплифицированные фрагменты ДНК разделяли электрофоретически в горизонтальном 3 % агарозном геле. После окончания электрофореза гель окрашивали раствором бромистого этидия и визуализировали в проходящем ультрафиолетовом свете на трансиллюминаторе.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью четырехпольной таблицы сопряженности с поправкой Йетса на непрерывность вариации ($\chi 2$). Нулевую гипотезу отвергали при $p \leq 0,05$. Силу ассоциации анализируемых признаков определяли с помощью величины относительного риска (OR), которую высчитывали по модифицированной формуле для малых выборок. Для OR рассчитывали доверительный интервал (CI) при 95% уровне значимости.

Результаты и обсуждения.

Генотипирование генов репарации ДНК: APE1 T444G, XRCC1 G839A, hOGG1 C977G, ADPRT T2285C, hOGG1 C977G показало, что в группе больных АЛ наблюдались статистически значимое повышение частоты встречаемости гомозигот по минорному аллелю GG ($\chi 2=4,62$; $p=0,0319$) гена APE1 и выявило положительную ассоциацию по данному генотипу (OR=3,10; 95% CI=1,09-9,04). Аллель G ассоциирован со сниженной активностью фермента [2, 3], а также снижение эффективности всего ферментного пути, вследствие нарушения белковых взаимодействий. Снижение активности белка APE1 может приводить к уменьшению его способности стимулировать дальнейшие процессы репарации, снижая эффективность BER -пути [4]. Обнаруженное нами увеличение гомозигот по минорному генотипу гена APE1 согласуется с данными литературы об аллеле APE1 444G, как маркере повышенной предрасположенности к ряду онкологических заболеваний [5].

Также была выявлена значимая положительная ассоциация генотипа CC гена ADPRT T2285C ($\chi 2=4,94$; $p=0,0267$, OR=17,00; 95% CI=1,86-6,42). Ген ADPRT (adenosine diphosphate ribosyl transferase) кодирует ассоциированный с хроматином фермент поли-АДФ-рибозилполимеразу. Данный фермент вовлечён в реакции репарации ДНК, поврежденной химическими мутагенами, активными формами кислорода и ионизирующей радиацией. Аллель гена ADPRT, который несет трансверсию T→C, приводящую к аминокислотной замене Val762Ala в кодируемом белке, ассоциирован с пониженной способностью связывать XRCC1 и другие белки репарации, сниженной функциональной активностью фермента и повышенной предрасположенностью к развитию некоторых форм рака [6, 7].

Анализ распределения частот генотипов гена XRCC1 G839A и hOGG1 C977G в исследуемых группах не выявил значимых ассоциаций с АЛ.

При разделении исследуемых групп по половой принадлежности, наблюдалась статистически значимое увеличению частоты гомозигот CC гена ADPRT у больных АЛ мужчин ($\chi 2=5,95$; $p=0,0153$, OR=20,88; 95% CI=2,08-7,98).

На следующем этапе исследования мы анализировали частоту распределения генотипов генов эксцизионной репарации оснований у больных АЛ с наличием или отсутствием такой вредной привычки, как курение. Значимых ассоциаций выявлено не было,

однако по гомозиготам минорного аллеля гена ADPRT получены различия на грани статистической достоверности: $\chi 2=3,53$, $p=0,0604$ у курящих больных.

Полученные нами результаты свидетельствуют о возможности использования полиморфных вариантов генов эксцизионной репарации оснований в качестве маркеров риска возникновения АЛ. Дальнейшее исследование по данному направлению позволит создать подход для определения групп повышенного риска в соответствие с генетическими особенностями индивидуума для организации профилактических мероприятий данного онкологического заболевания

Список литературы:

1. Чиссов, В.И. Злокачественные новообразования в России в 20011 году (Заболеваемость и смертность) / В.И. Чиссов, В.В. Старинский, Г.В.Петрова - Москва: ФГУ «МНИОИ им. П.А. Герцена Росмедтехнологий», 2013.– 289 с.
2. Amino acid substitution variants of APE1 and XRCC1 genes associated with ionizing radiation sensitivity / J.J. Hu, T.R. Smith, M.S. Miller, H.W. Mohrenweiser et al. // Carconogenesis. – 2001. – V. 22, N 6. – P. 917-922.
3. Association of DNA repair polymorphisms with DNA repair functional outcomes in healthy human subjects / P. Vodicka, R. Stetina, V. Polakova et al. // Carcinogenesis. – 2007. – V. 28, N 3. – P. 657-664.
4. Interaction of human apurinic endonuclease and DNA polymerase β in the base excision repair pathway / R. A. O. Bennett, D. M. III. Wilson, D. Wong et al. // Proc. Nati. Acad. Sci. USA. – 1997. – V. 94. – P. 7166-7169.
5. Genetic Variation in Base Excision Repair Genes and the Prevalence of Advanced Colorectal Adenoma / S.I. Berndt, W.Y. Huang, M.D. Fallin, K.J. Helzlsouer et al. // Cancer Res. – 2007. – V. 67, N 3. – P. 1395-1404.
6. The ADPRT V762A genetic variant contributes to prostate cancer susceptibility and deficient enzyme function / K. L. Lockett, M. C. Hall, J. Xu et al. // Cancer Res. – 2004. – V. 64. – P. 6344-6348.
7. Identification of genetic variants in base excision repair pathway and their associations with risk of esophageal squamous cell carcinoma / B. Hao, H. Wang, K. Zhou et al. // Cancer Res. – 2004. – V. 64. – P. 4378-4384.

НОВЫЙ СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ СОРБЕНТОВ

Брюханова Е.С., Ушаков А.Г.

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

brjuhanova@mail.ru

Известно, что предприятия ТЭК, как добывающие ресурсы, так и получающие из них энергию, являются одними из основных источников антропогенного воздействия на природные экосистемы. Интенсивное развитие угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий оказывает воздействие на литосферу, являясь причиной увеличения объёмов твердых углеродсодержащих отходов. Например, в горном производстве России общая масса всех неутилизированных отходов достигает 45 млрд. т, а суммарная площадь, занятая под их складирование, более 250 тыс. га земли. Подсчитано, что масштабы образования твердых горючих отходов в различных отраслях промышленности могут составлять от 30 до 70 % от основного объема добычи.

Рассматривая предприятия добычи угля, можно выделить следующие виды угольных отходов:

– угольная пыль, образующаяся на предприятиях угольной промышленности, и наряду с другими пылеобразными веществами попадающая в атмосферу;

– угольные отсевы, образующиеся на предприятиях ТЭК при классификации углей и выделении фракций, пригодных для сжигания в котлах;

– угольные шламы – высокозольные и мелкодисперсные частицы, являющиеся отходами технологических процессов добычи угля и его обогащения.

Также одной из важнейших проблем на сегодняшний день является образование отходов в результате работы лесозаготовительных, лесопильных и деревообрабатывающих предприятий. По данным Рослесхоза на 2009 г., общий объем рубок с целью заготовки древесины по стране составил более 350 млн. $м^3$/год. При этом в процессе лесозаготовки и в лесопильном производстве образуется в среднем 11 % мягких древесных отходов (от вывезенной древесины), а на деревообрабатывающих предприятиях – около 30 % (от переработанной древесины). Большая часть этих отходов в настоящее время не утилизируют, а складируют в отвалах.

Целью работы является разработка технологии переработки вторичных ресурсов угольных и деревообрабатывающих предприятий с получением сорбентов, в частности нефтесорбентов.

На сегодняшний день известно множество способов получения сорбентов, в том числе термическими, химическими, физико-химическими методами.

Наибольшее развитие получили процессы пиролиза. Пиролиз – термические превращения, протекающие в органическом веществе, нагретом в отсутствие окислителя до температур, при которых лабильными (неустойчивыми) в органических молекулах

становятся углерод-углеродные и углерод-водородные связи, являющиеся прочными при низких температурах.

Однако эффективная переработка приведенных выше отходов пирогенетическими методами рациональна только после их формования – получения блоков, брикетов, гранул, пеллет. Существуют различные методы формования, из которых наиболее энерго- и ресурсосберегающим считается метод окатывания.

Как правило, ни угольные, ни древесные отходы не способны при окатывании образовывать прочные гранулы, в связи с этим необходим связующий материал – эффективный, экологически безопасный и дешевый. Таким материалом могут служить отходы животноводческих предприятий (навоз, помет) и избыточный активный ил очистных сооружений, количество которых ежегодно растет, опережая рост объемов их переработки. Однако навоз и помет и активный ил представляют собой потенциально опасные в бактериологическом отношении объекты, поэтому требуют применения процессов обеззараживания. Решение данной задачи может быть достигнуто путем анаэробного сбраживания. При этом наряду с получением экологически безопасного связующего материала, будет получен газообразный энергоноситель – биогаз.

В Кузбасском государственном техническом университете им. Т.Ф. Горбачева разработана схема получения сорбента на основе углеродсодержащих отходов (рис. 1) [1].

Исходную биомассу животноводческих предприятий или очистных сооружений смешивают с водой в шнековом смесителе (ШС1), откуда полученную смесь подают для анаэробного сбраживания в один из трех реакторов-метантенков (М), работающих параллельно.

Образующийся в реакторе-метантенке биогаз закачивают компрессором (К1) в баллон (Б), откуда при необходимости направляют на сжигание в газовый электрогенератор (ЭГ).

По истечении периода сбраживания органическое связующее поступает в шнековый смеситель (ШС2), где его смешивают с вторичным древесным сырьем, и направляют в барабанный гранулятор (БГ) для формования и сушки нагретыми газами, поступающими из установки тушения карбонизата. Полученные формованные гранулы на этом этапе можно успешно применять как твердое формованное топливо для малых и средних котельных или в сельском хозяйстве в качестве органо-минерального удобрения, являющиеся альтернативными продуктами разработанной схемы.

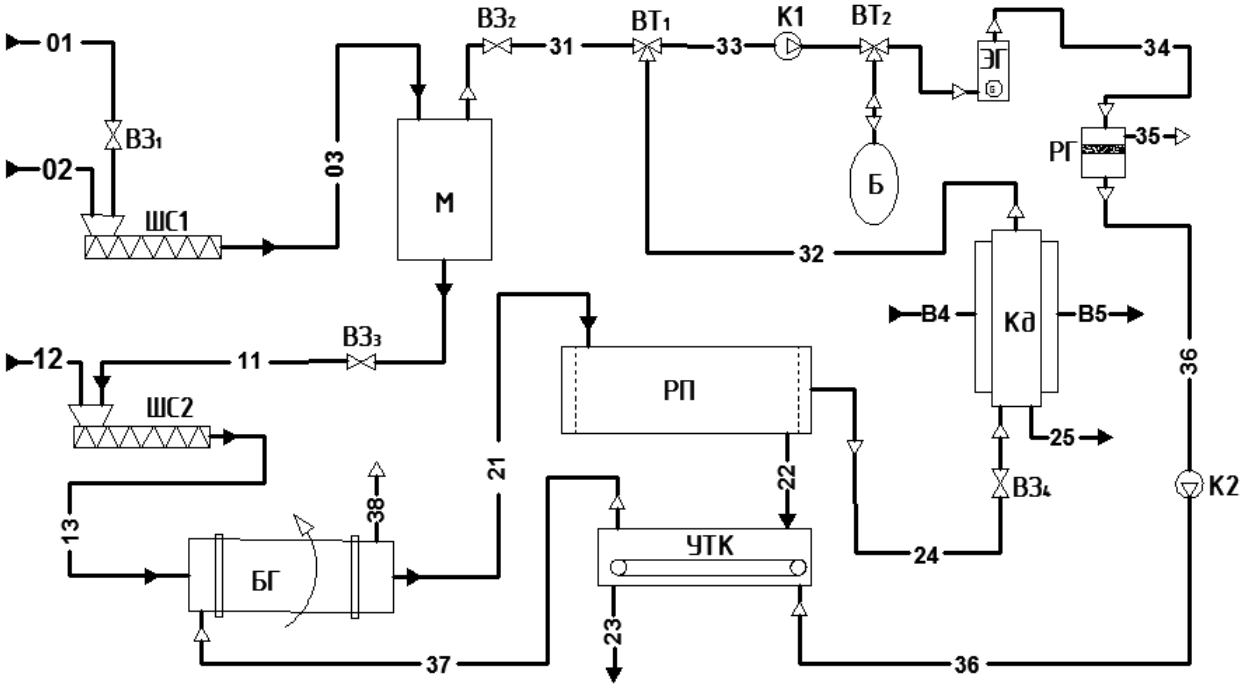


Рис. 1. Аппаратурно-технологическая схема переработки вторичного углеродсодержащего сырья с производством газообразного топлива и нефтесорбента:
Аппараты и устройства: **ВЗ$_{1-5}$** – *вентиль запорный;* **ШС1-2** – *шнековый смеситель;* **М** – *реактор-метантенк;* **БГ** – *барабанный гранулятор;* **РП** – *реактор-пиролизер;* **Кд** – *конденсатор;* **ВТ$_{1-2}$** – *вентиль трехходовой;* **К1-2** – *компрессор;* **Б** – *баллон высокого давления;* **ЭГ** – *газовый электрогенератор;* **РГ** – *разделитель газов для получения диоксида углерода из дымовых газов;* **УТК** – *установка тушения карбонизата;*
Движение материалов: **01** – *техническая вода;* **02** – *биомасса животноводческих предприятий;* **03** – *смесь для анаэробного сбраживания;* **11** – *органическое связующее;* **12** – *древесное сырье;* **13** – *смесь для гранулирования;* **21** – *формованные гранулы;* **22** – *горячий карбонизат;* **23** – *нефтесорбент;* **24** – *парогазовые продукты процесса пиролиза;* **25** – *пиролизная вода;* **31** – *биогаз;* **32** – *пирогаз;* **33** – *смесь газов;* **34** – *дымовые газы;* **35** – *отработанные газы после разделителя;* **36** – *инертный агент (диоксид углерода);* **37** – *нагретый инертный газ;* **38** – *отработанный инертный агент*

По схеме высушенные гранулы с влажностью 4 % мас. загружают для пирогенетической переработки в реактор-пиролизер (РП). В аппарате проводят процесс пиролиза при температуре 500 ^{o}C, при этом в реакторе-пиролизере из загруженного сырья выделяется пирогаз, который через конденсатор (Кд) направляют на сжигание в электрогенератор (ЭГ).

Часть электроэнергии, полученной в электрогенераторе при раздельном или совместном сжигании газов, компенсирует внутренние энергозатраты на реализацию технологии, остальное идет на продажу потребителям.

Дымовые газы, образующиеся при сжигании био- и пирогаза, отводят в установку (РГ) для отделения диоксида углерода от продуктов сгорания. Этот газ в необходимом

количестве направляют для охлаждения карбонизата, излишки отправляют потребителю. В УТК инертный газ нагревают до 360-420 С, затем направляют в барабанный гранулятор для сушки сырых формованных гранул. Сконденсированные продукты (пиролизные воды) из конденсатора (Кд) отводят на очистку и извлечение полезных продуктов.

Разработанная схема апробирована в лабораторных условиях [2, 3], образцы нефтесорбента получали на лабораторной пиролизной установке из отходов деревообработки и животноводческих предприятий.

Температурный режим процесса пиролиза определяли по результатам дериватографического анализа образцов (рис. 2).

Время выдерживания сырья при выбранной температуре определяли экспериментально. На рис. 3 показан пример диаграммы распределения выхода жидких продуктов пиролиза (пиролизных вод) от общего выхода в процессе пиролиза отходов животноводства. Таким образом, для процесса пиролиза устанавливали следующие параметры: температура внутри загрузки реактора-пиролизера – 500±5 °С, время пирогенетической переработки – 23±2 мин. после установления постоянного температурного поля внутри аппарата.

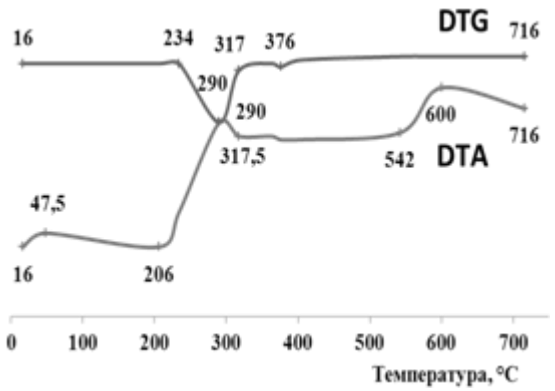


Рис. 2. Термограмма гранул (скорость нагрева – 10 °С/мин, масса навески образца 23 мг, атмосфера воздуха)

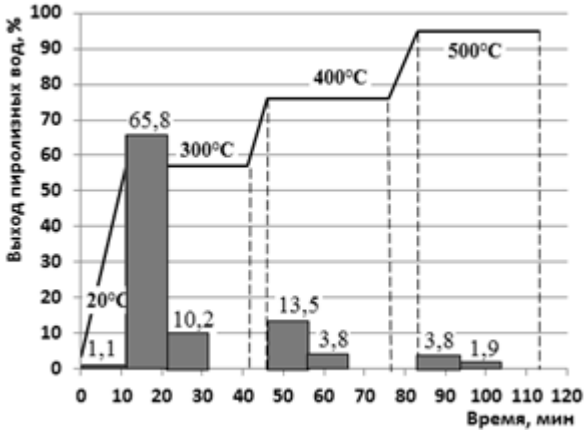


Рис. 3. Зависимость выхода продуктов пиролиза от времени (скорость нагрева – 15 °С/мин, масса навески образца 50 г, атмосфера – воздух)

В результате процесса пиролиза получаем твердый остаток – карбонизат. Для уменьшения степени угара карбонизата в воздушной среде охлаждение карбонизата проводили инертным газом – CO_2. При этом эксперимент показал, что без предварительного охлаждения инертными газами в реакторе-пиролизере угар карбонизата составляет 6-12 % мас.

Важными показателями, характеризующими эффективность сорбентов в очистке вод от нефтепродуктов, является их плавучесть и водопоглощение, адсорбционная нефтеемкость.

Полученный в лабораторных условиях нефтесорбент не уступает по характеристикам используемым сегодня углеродным сорбентам (например, на основе торфа), а по показателю «плавучесть» превосходит их (табл.).

Таблица – Характеристики нефтесорбентов: разрабатываемого и НСТ

Вид нефтесорбента	Влажность, % мас.	Зольность, % мас.	Насыпная плотность гранул, кг/м^3	Адсорб. нефтеемкость, г/г	Водопоглощение, г/г	Плавучесть, сут.
Разраб.*	2,0	22,4	151	4,3	2,1	20
НСТ**	<20,0	<15	300-400	5,0-7,0	1-1,6	5-7

* без обработки гидрофобизирующими реагентами

** ТУ 0390-003-00507868-98 [4]

Рисунок 4. Эксперимент по поглощению отработанного масла автотранспортных предприятий разрабатываемым нефтесорбентом

Эффективность сорбента проверяли методом сорбции отработанных масел автопредприятий с водной поверхности (рис. 4). Предварительные испытания лабораторных образцов показали, что сорбент полностью удаляет видимые примеси масел в воде, образуя сгусток, легко удаляемый механическим способом. Для определения растворимых в воде примесей масел необходимы специальные аппараты и настройка методик.

Список литературы:

1. Брюханова Е.С. Процессы получения нефтесорбента пиролизом гранул на основе древесных отходов и органического связующего в слоевых аппаратах: автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.17.08 – Томск, 2013. – 20 с.

2. Брюханова, Е.С. Пиролиз гранул на основе мягких отходов древесины и отходов животноводческих предприятий / Е.С. Брюханова, А.Г. Ушаков, Г.В. Ушаков // Материалы II Международной Казахстанско-Российской конференции по химии и химической технологии. – Караганда: Изд-во КарГУ, 2012. – С. 323-326.

3. Брюханова, Е.С. Пиролиз топливных гранул / Е.С. Брюханова, А.Г. Ушаков, М.Н. Авдюшкин, К.И. Андрейкина // Вестник КузГТУ. – Кемерово: КузГТУ, 2010. – № 4. – С. 134-136.

4. Нефтяной сорбент НСТ [Электронный ресурс]. – URL: http://ecofirst.ru/range.NST.htm.

НОВАЯ ДОРОЖНАЯ РАЗМЕТОЧНАЯ КРАСКА «ЭКОМАГИСТРАЛЬ»

Воеводина А.О.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева, г. Кемерово

elliat@mail.ru

Экологическое загрязнение крупных городов является многогранным и слагается из многих компонентов. Одной из важных проблем является экологическая безопасность дорожных разметочных красок. Актуальность тематики обусловлена тем, что только в Кузбассе протяженность автомобильных дорого составляет более 10 тыс. км, и на всю их протяженность наносится дорожная разметка.

Автомобильные дороги имеют важное экономическое и социальное значение для любой страны. Разметка должна нести не только безопасность для водителей, и предупреждение об угрозах, но и не представлять экологическую опасность для окружающей среды.

При выборе материалов для дорожной разметки чаще всего исходят из технических требований, топографических и климатических условий местности, интенсивности движения и экономической целесообразности. Экологические аспекты не всегда учитываются должным образом, поскольку существует недостаток исследований воздействия на окружающую среду существующих красок для дорожной разметки. Тем не менее, экологические проблемы приобретают все большее значение при выборе материалов для дорожной разметки.

Дорожная разметка сегодня осуществляется в основном такими красками как эмаль и нитроэмаль, в их состав входят не только дорогостоящие компоненты, но и очень опасные и вредные для окружающей среды органические вещества. Так же расход красок на органическом растворителе составляет 400-600 г/м^2, а быстрое истирание и потускнение краски приводит к увеличению числа аварий на дорогах Кемеровской области и России в целом. Такие краски являются источником опасных испарений – летучих органических соединений, которые неизбежно попадают в атмосферу. Согласно статистике и исследованиям больше всего на здоровье людей и состояние окружающей среды влияют именно органорастворимые лакокрасочные материалы.

Не менее острой проблемой является вклад промышленных предприятий в антропогенное воздействие на биосферу. В атмосферу Кемеровской области ежегодно выбрасывается более 1,5 млн. т вредных промышленных веществ. В нашей области

несколько десятков предприятий ведущих активную добычу угля, от такого сложного производства остаются отходы, утилизация которых осуществляется не полностью. Повторное использование и переработка вторичного сырья позволит получить новые продукты, востребованные для Кузбасса, и одновременно решить ряд экологических проблем.

Инновационным решением является получение дешевой и качественной дорожной разметочной краски с использованием в качестве сухой пигментной части местных минеральных ресурсов и промышленных отходов Кузбасса. Подготовленные специальным образом и добавляемые в определенных пропорциях пигменты позволяют значительно снизить вредные выбросы в атмосферу и повысить эксплуатационные характеристики покрытий. Таким образом, краска для разметки представляет собой суспензию с определенным соотношением пигментов и наполнителей в жидком калийном стекле. Прочность обуславливается способностью жидкого стекла к плёнкообразованию. При нанесении на поверхность в краске происходят поликонденсационные процессы, протекающие в присутствии углекислого газа воздуха с образованием трёхмерных полимеров. Образующиеся полимеры нерастворимы в воде, обладают высокой механической прочностью. При получении красок использовали жидкое калийное стекло, так как оно имеет необходимые прочностные характеристики и стойкость к атмосферным условиям, а также устойчивость к ультрафиолетовому излучению и перепадам температур. Установлено, что наиболее подходящим является разбавление водой исходного жидкого стекла плотностью 1,3-1,4 кг/л в соотношении 1:1 до плотности 1,15 кг/л.

Для получения готовой краски, необходимо смешивать 2 основные части:

1. Силикатное связующее вещество – пленкообразователь.

2. Сухая пигментная часть – наполнитель.

В состав сухой пигментной части входят пигменты и минеральные добавки, белый и окрашенные пигменты. Получаемая краска на основе жидкого силиката калия обладает высокими диффузионными свойствами – создает «дышащую» пленку на поверхности подложки и отлично пропускает пары влаги. Это позволяет применять ее на бетонной и асфальтированной поверхности. При нанесении на поверхность в краске происходят поликонденсационные процессы, протекающие в присутствии углекислого газа воздуха с образованием трёхмерных полимеров. Образующиеся полимеры нерастворимы в воде, обладают высокой механической прочностью [1].

Полученные первые образцы красок показали прекрасную адгезию ко всем минеральным основаниям, таким как бетон, штукатурка и кирпич. Расход краски составил в среднем 250-300 г/м^2, время отверждения – 3-5 мин.

Для дорожной разметки в основном используют краски белого, желтого, оранжевого и черного цвета. В качестве белого пигмента в исследованиях используются: известь, мел, цинковые белила; желтого и оранжевого пигмента – охра, цинковые крона; черного пигмента – сажа, древесный уголь, графит. Одним из главных компонентов является TiO_2, добавление которого приводит к повышению прочностных и износостойких свойств дорожной разметки [2].

Полученные в лабораторных условиях образцы красок показали хорошую адгезию к минеральным основаниям. В качестве опытных испытаний дорожной силикатной краски была расчерчена разметка стоянки около бизнес-инкубатора ОАО «Кузбасский технопарк».

Краска для нанесения разметки дорожных покрытий «ЭкоМагистраль» может быть использована во всех отраслях народного хозяйства, где ведется эксплуатация дорог с твердым покрытием. В первую очередь – это касается организаций, обслуживающих федеральные и региональные магистрали, областные и городские дороги, а также частных предприятий, нуждающихся в нанесении разметки на собственной территории.

Краски «ЭкоМагистраль» могут использоваться для нанесения горизонтальной и вертикальной разметки постоянного (белая, черная) или временного (желтая, оранжевая) характера, в том числе для обозначения пешеходных переходов.

В качестве сырья для получения краски используют местное сырье, что делает продукт более дешевым и доступным, в отличие от ввозимых из других стран материалов.

Список литературы:

1. Методические рекомендации по приготовлению и применению силикатных красок для разметки автомобильных дорог / Министерство транспортного строительства государственный всесоюзный дорожный научно-исследовательский институт «СоюзДорНИИ». – Москва, 1986.

2. ГОСТ Р 52575-2006 «Дороги автомобильные общего пользования. Материалы для дорожной разметки. Технические требования». – Москва, Стандартинформ, 2007.

ПРИЧИНЫ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ТЕРРИТОРИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Дорошенко О.В., Мартынова И.И.

«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева», г. Кемерово

doroshenko_olga@bk.ru

Территория Кемеровской области обладает значительным потенциалом лесных ресурсов. Общая площадь лесного фонда – 6,3 млн. га или 64,3% общей площади земель области. Кроме того, Кузбасс один из самых крупных по запасам угля и объемов его добычи среди бассейнов России. Кондиционные запасы каменного угля в Кузбассе превышают все мировые запасы нефти и природного газа более чем в 7 раз (в пересчете на условное топливо) и составляют 693 млрд.т., из них 207 млрд.т. – коксующихся углей. Имеются в Кемеровской области и другие виды горючих ископаемых. Это торф (более 20 месторождений), проявление нефти и природного газа.

Таким образом, основная проблема, с которой приходится сталкиваться при анализе лесных ресурсов – лесные пожары и существующая после них экологическая обстановка, с учетом множественных угольных, торфяных, газовых и нефтяных месторождений, которые также могут быть подвержены действию пожаров.

Лесной пожар – это стихийное, неуправляемое распространение огня по лесным площадям.

Первый пожар в 2011 г. на территории Кемеровской области зарегистрирован 17 апреля. В 2012 г. – на 10 дней раньше, чем в 2011г. В 2013 г. первый пожар произошел 28 апреля, то есть на 21 день позже, чем в 2012 году. Таким образом, возникновение первых возгораний во время пожароопасного сезона проконтролировать и предупредить невозможно.

С начала пожароопасного сезона на момент 16 июля 2011г. на территории Кемеровской области возникло 195 лесных пожаров на общей площади 769,3 га. В 2012г. число пожаров резко увеличилось и на ту же дату составило 243 на площади 905,6 га. В 2013г. ситуация кардинально поменялась – на 16 июля было зарегистрировано всего 6 лесных пожаров на общей площади 13,6 га (табл. 1).

Таблица 1 - Общая информация о возгораниях, 2011-2013гг.

	2011г.	2012г.	2013г.
Фиксация первого пожара	17 апреля	7 апреля	28 апреля
Общая площадь возгораний, га	769,3	905, 6	13,6

Большое количество пожаров в 2012г. связано с засушливым летним периодом (июнь, июль) то есть, нехваткой осадков в это время года и высокой температурой воздуха. К 2013г.

количество очагов возгораний заметно сокращается по сравнению с 2012 и 2011 гг. Малое число пожаров в 2013г. по сравнению с предыдущими годами объясняется погодными условиями и слаженной работой по предотвращению пожаров со стороны органов исполнительной власти Кемеровской области.

В 2013г. количество очагов возгорания невелико, что говорит о хорошей работе всех средств по предотвращению, обнаружению и тушению пожаров. Но, тем не менее, общая площадь, охваченная пожарами, является обширной. Это говорит о несвоевременном тушении каждого возникшего возгорания.

Решение лесопожарной проблемы связано с решением целого ряда организационных и технических проблем и в первую очередь с проведением противопожарных и профилактических работ, проводимых в плановом порядке и направленных на предупреждение возникновения, распространения и развития лесных пожаров. В Кемеровской области вопросами лесных пожаров занимается Департамент лесного комплекса.

Мероприятия по предупреждению распространения лесных пожаров предусматривают осуществления ряда лесоводческих мероприятий (санитарные рубки, очистка мест рубок леса и др.), а также проведение специальных мероприятий по созданию системы противопожарных барьеров в лесу и строительству различных противопожарных объектов. Что непосредственно и проводится в Департаменте.

Также для контроля лесных пожаров существуют современные системы мониторинга леса, для того чтобы вовремя обнаружить пожар и определить его координаты. Необходимо также применение авиационных сил и средств, устанавливающихся для охраны лесов, расположенных на труднодоступных территориях со слаборазвитой (или отсутствующей) дорожной сетью. В Департаменте имеется организованная система видеонаблюдения, а также имеется авиационное патрулирование лесов, которые выполняют функцию диагностики леса и фиксации пожаров.

В качестве дополнительных мероприятий по своевременному тушению пожаров можно предложить:

- *Привлечение населения для тушения возгораний*. На пожар могут натолкнуться просто работающие в лесу люди и отдыхающие. Небольшой пожар может за полчаса-час остановить группа из 3-5 человек даже без специальных средств. То есть, задачей Департамента является привлечения население к помощи по тушению обнаруженных лесных пожаров (возможно с последующим вознаграждением).
- При тушении пожара может возникнуть ситуация недостаточности имеющихся сил и средств для быстрого тушения возникших пожаров, поэтому необходимо **немедленно** *привлечь на тушение лесных пожаров дополнительные силы и средства тушения* (необходимая техника и средства транспорта в соответствии с планами тушения лесных пожаров на территории лесничества).

- *Создание* на площади каждого территориального отдела *мобильных бригад* по тушению лесных пожаров, которые могут быстро прибыть на место возгорания и качественно ликвидировать пожар.
- Руководители по тушению пожаров обязаны отвечать за выполнение поставленной задачи, устанавливать границы территории, на которой осуществляются действия по тушению лесного пожара, обеспечить строгое выполнение всеми работающими на тушении пожара техники безопасности работ и нести за это ответственность.

Таким образом, в совокупности с существующими, предложенные мероприятия позволят повысить эффективность предупреждения и контроля по качественному тушению пожаров.

Список литературы:

1. http://kemles.ru/lenta/show/tekuschaya-pozharoopasnay
2. http://resmap42.ru/section/1453.html
3. http://www.ako.ru/Kuzbass/polezn.asp?n=9

ПЕРЕРАБОТКА ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ В ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛИЧНОСТИ

Калистратова О.С.

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово

kaliostroos@mail.ru

Современный человек отличается высоким уровнем запросов, и ради удовлетворения своих всё растущих нужд, он много потребляет и много производит. В угоду потребителю служит технический прогресс и современные производственные технологии, которые позволяют создавать материалы, отвечающие самым разнообразным требованиям к прочности, эластичности, износостойкости, сопротивляемости внешним воздействиям, плотности, весу и т.д. К материалам широких возможностей относится пластик, из которого в силу широкого спектра его характеристик изготавливают строительные материалы, медицинские изделия, товары народного потребления и т.п.

К сожалению, потребление товаров связано со скоплением бытовых отходов, которые необходимо утилизировать и/или перерабатывать. Так, подавляющее большинство пластиковых изделий, будучи использованными по назначению, в конечном итоге отправляется на свалку, а оттуда – в почву, реки, моря и океаны. Система течений собирает полимерный мусор в разных точках мирового океана в устойчивые участки, самый известный из которых был обнаружен американским океанологом Чарльзом Муром в 1997

году в северной части Тихого океана и получил название – Большое тихоокеанское мусорное пятно [1].

В природных условиях время разложения пластмасс неодинаково, так как оно зависит от состава пластика и от среды, в которой находится материал. К тому же, продукты распада полимеров тоже могут быть токсичными. На сегодняшний день вопрос о способах утилизации пластмассовых отходов имеет как биологическое (грибками белой гнили), так и технологическое (пиролиз, гидролиз, гликолиз, метанолиз) решения [2]. Проблема состоит в том, что производств промышленной переработки пластика явно недостаточно. Сегодня уже очевидно, что скопления отходов грозят экологической катастрофой.

Мир по-разному решает эту проблему: в европейских странах мусор дифференцируется ещё до попадания на перерабатывающие предприятия, в Японии из производственных и бытовых отходов строят искусственные острова [3, 4], а в нашей стране экологическая культура ещё не стала неотъемлемой частью культуры даже на личностном уровне. Пока мы будем ждать от чиновников принятия программ по утилизации, пока пройдёт время, необходимое на постройку перерабатывающих предприятий, проблема будет только усугубляться. Не лучше ли каждому из нас внести свой посильный вклад в дело уменьшения количества пластикового мусора? Давайте начнём с самих себя и прямо сейчас!

Мы не призываем к закрытию фабрик и цехов, производящих пластмассовые изделия, мы также не можем требовать от населения полностью отказаться от покупки необходимых вещей только потому, что они сделаны из пластика. Мы обращаем ваше внимание на то, что частично снизить рост пластиковых отходов можно, если по возможности пользоваться альтернативным продуктом из экологического материала. Например, матерчатая сумка с успехом заменит огромное количество недолговечных целлофановых пакетов. Кроме того, можно повторно использовать пластиковое изделие, которое может ещё долго послужить вам прежде, чем действительно возникнет необходимость отправиться ему на свалку. Главное, что вместо того, чтобы бороться с мусором, стоит подумать о том, как сделать так, чтобы этот мусор не производить.

В этом и состоит задача экологического воспитания, которое необходимо начинать как можно раньше в семье и образовательных учреждениях. В каждой муниципальной школе в рамках программы и на внеурочных мероприятиях дети получают теоретические познания об окружающей среде и её проблемах параллельно с воспитанием бережного отношения к природе. На таких занятиях детям прививают эстетический вкус, приучая ценить красоту природного мира.

Представляется логичным, чтобы детям на таких уроках предлагали внести свой посильный личный вклад в дело решения проблем загрязнения окружающей среды. Например, доля практического применения экологических знаний значительно увеличится,

если научить детей самим перерабатывать пластиковые отходы, естественно, только экологичным способом.

Здесь мы предлагаем посмотреть на проблему утилизации использованных пластиковых вещей творчески. Например, на уроках труда и/или в творческих кружках можно научить школьников изготавливать из использованных пластиковых бутылок, старых CD дисков, целлофановых пакетов, магнитной аудио- и видеоленты и прочих отслуживших свой срок пластмассовых изделий функционально полезные вещи. Механическая переработка таких вещей токсически безвредна, не требует особого оборудования, каких-либо профессиональных навыков и особых финансовых затрат. Всё, что необходимо – это материалы и приспособления, имеющиеся практически в любом доме: ножницы, линейка, перманентный маркер (для гладких поверхностей), портновские иглы и булавки, швейные нитки. Для снятия с бутылки клея понадобятся: вата или ватные диски, жидкость для снятия маникюрного лака или растительное масло. Инструменты, которые может возникнуть необходимость приобрести, это вязальные крючки разного диаметра, дыркопробойник для кожаных ремней, стержневой паяльник и клей, подходящий для склеивания пластмассовых деталей. Любителям декора могут пригодиться бусины, пуговицы, ленты, акриловые краски, кисти и различные природные материалы.

Технология изготовления изделий варьируется от простейшей, когда необходимо лишь отрезать лишние части и сделать несколько надрезов, до нескольких операций, научиться выполнять которые можно во время уроков по труду. Время изготовления также зависит от количества деталей и величины изделия. Необходимо также проинструктировать детей о технике безопасности.

Задача состоит в том, чтобы приучить население не выбрасывать использованную пластиковую тару и целлофановую упаковку, а найти ей практическое применение в переработанном виде. На самом деле, разнообразие изделий, которые можно изготовить из пластиковой бутылки, целлофановой упаковки, старых CD дисков и магнитной аудио- и видеоленты ограничивается лишь фантазией мастера. Приведём примерный список вещей, изготовленных путём переработки перечисленных материалов: футляры для магнитного пропуска, банковской и визитной карточек, обложки для документов; кошельки, бумажники, косметички, сумки; пеналы, всевозможные коробочки, шкатулки, контейнеры для мелких и крупных вещей; игрушки и декоративно-скульптурные композиции для дома и двора.

Стоит отметить, что таким путём решение проблемы переработки бытового полимерного мусора решаются параллельно с некоторыми задачами воспитания и развития личности. Так, изготовление поделок способствует развитию у детей мелкой моторики, а значит, стимулирует мыслительную деятельность; развивает эстетический вкус, а также творческие, художественные и конструкторские способности и продуктивно заполняет досуг. Посредством такого комплексного воздействия облегчается решение задач воспитания

созидательной личности. Воспитательный эффект такой деятельности усилится многократно, если совместить экологическое, трудовое и эстетическое воспитание с воспитанием социальным, например, регулярно проводя акции, во время которых школьники изготовят поделки для детей-сирот, пенсионеров, инвалидов и т.д.

Немаловажно, что такой способ переработки пластикового мусора подходит и для занятий в кружках и клубах по интересам в учреждениях дополнительного образования и культуры. Изготовление практически полезных вещей особенно привлекает старшее поколение, поэтому занятия в таких кружках могут увлечь и взрослых. Общие интересы объединяют людей, творческая самореализация помогает решить ряд психологических и социальных проблем. В свою очередь, выставки творческих мастерских могут привлечь неравнодушных, и круг людей, вносящих личный вклад в дело очищения окружающей среды, таким образом, заметно возрастёт.

Мы признаём, что полноценный гражданин современного общества мыслится как целеустремлённая, самостоятельная, образованная и разносторонне развитая личность, обладающая устойчивым комплексом нравственных ценностей и морально-этических принципов. В идеале, культура такой личности включает в себя и экологическую сознательность, что подразумевает стремление человека к гармоничному сосуществованию с окружающей средой, отход от сугубо потребительского отношения к природным ресурсам, воспитание в себе бережного отношения к природе и деятельный подход к решению экологических проблем, вызванных как естественными причинами, так и в результате человеческого вмешательства в природу.

Желание экологически сознательной личности жить в безопасной среде признаётся юридически, и в нашей стране закреплено в ст.42 Конституции РФ [5] как «право на благоприятную окружающую среду». Это право относится к разряду экологических прав, которое дополняется правом на достоверную информацию о состоянии окружающей среды и правом на возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу лица экологическим правонарушением. Одним из основных условий реализации этих прав является обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, регулируемое Федеральным законом "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" [6].

Но не нужно забывать, что любое право неразрывно связано с обязанностями. В данном случае в обязанности каждого человека входит минимизировать, а при возможности и исключить вред, наносимый им своей деятельностью, начиная с бытовых ситуаций и заканчивая вмешательством в природу в глобальных масштабах. Что касается быта, тут практически каждый желающий может внести свой вклад в дело очищения окружающей среды не только тем, что возьмёт себе за правило бросать мусор только в специально отведённые для этого мусоросборные ёмкости или перестанет плевать на улице – это

составляющие элементарного воспитания – но и сведёт к минимуму само производство мусора.

Мы не утверждаем, что это решит проблему загрязнения пластиком на 100%, но мы и не ставим такой задачи. Наша задача – с раннего возраста приобщать население к экологическому мышлению, показать, что каждый человек в отдельности способен своими действиями уменьшить количество мусора. Если каждая семья перестанет выкидывать в мусорный бак хотя бы те полимерные изделия, которые можно переработать в домашних условиях, то природа действительно станет чища.

В заключение напомним, что по указу Президента РФ от 10.08.2012 N 1157 в нынешнем году по всей России проводится Год охраны окружающей среды [7]. На наш взгляд, год должен перерасти в Столетие охраны окружающей среды.

Список литературы:

1. Экопроблема. Мусорные острова [Электронный ресурс] / Эко Прогресс, журнал об экологии и переработке; гл. ред. Лопаева А. Ю. – М., 2011. – Режим доступа: http://xn--c1aenqafhcka6j.xn--p1ai/latest-issue/ecoproblem/ecoproblem_21.html, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

2. Пластмассы [Электронный ресурс] / ВикипедиЯ, свободная энциклопедия. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Пластмассы, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

3. Как решается задача вывоза мусора в Японии? [Электронный ресурс] / MUSORSHIK.RU ООО «СпецСтройМусор» ВЫВОЗ МУСОРА. – Режим доступа: http://www.musorshik.ru/tiding/yaponiya.html, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

4. В Японии создают острова из мусора, а мы не знаем куда его деть. [Электронный ресурс] / Новости Науки, агрегатор научных новостей. – Режим доступа: http://novostinauki.ru/news/2433/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5. Конституция Российской Федерации. Официальное издание [Текст]. – М.: Юрид. лит., 2011. – 64 с.

6. Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ (ред. от 23.07.2013) "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.09.2013) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_148761/, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

7. Указ Президента РФ от 10.08.2012 N 1157 "о проведении в российской федерации года охраны окружающей среды" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://graph.document.kremlin.ru/page.aspx?1;1623111, свободный.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА НАПОЛНЕННОГО МИНЕРАЛЬНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ

Кузьмичёва Д.А., Вискова О.Е., Касьянова О.В.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

DaryaAlexandrovna1992@yandex.ru

Производство изделий из пластических масс возрастает в среднем на 5−6 % ежегодно. Пластики на сегодняшний день являются серьезными конкурентами металлу, стеклу, керамике. Но наряду с этим возникает проблема с утилизацией, вышедших из употребления полимерных изделий. Основное количество отходов в лучшем случае уничтожается захоронением в почву или сжиганием, большая же часть, как правило, это несанкционированные свалки. Уничтожение отходов как показывает опыт европейских стран, экономически невыгоден и технически сложен. Кроме того, захоронение и сжигание полимерных отходов ведет к загрязнению окружающей среды, к сокращению земельных угодий. Так же при сжигании происходит образование сажи от неполного сгорания полимерных продуктов, выделение токсичных газов и, следовательно, повторное загрязнение воздушного и водного бассейнов.

На сегодняшний день, по мнению специалистов, основной путь использования отходов пластмасс – это их повторное использование [1]. Преимущества вторичной переработки заключаются в следующем: меньше отходов приходится удалять и сжигать; меньше тратится энергии и сырьевых материалов для производства оригинальных пластмасс; получается дополнительное количество сырья, которое также можно использовать для получения изделий используемых различных отраслях народного хозяйства.

Кемеровская область – крупнейший по экономическому потенциалу территориально-производственный комплекс России, поэтому вопросы экологии и экологической безопасности в нашем регионе стоят особо остро. В том числе большое внимание уделяется и вопросам утилизации полимерных отходов. В области имеется опыт получения и переработки вышедших из употребления пластмасс. Однако ассортимент получаемых изделий небольшой. Одной из причин узкого ассортимента являются трудности при переработке вышедших из употребления пластмасс, связанные с нестабильными и худшими свойства по сравнению с первичным сырьем.

Решением данной проблемы является введение во вторичные полимерные материалы специальных добавок, в том числе и минеральных наполнителей, которые способствуют улучшению свойств, утраченных в процессе эксплуатации.

Постановка задачи: расширить ассортимент изделий получаемых на основе вторичного полиэтилена (ВПЭ). Для решения поставленной задачи необходимо исследовать влияния минеральных дисперсных наполнителей получаемых и добываемых в регионе на технологические свойства композиций на основе вторичного полиэтилена, а также выбрать технологические параметры переработки.

Объекты исследования: агломерат ВПЭ получаемый из вышедшей из употребления сельскохозяйственной пленки (ОАО «Полимер», г. Кемерово); микросферы – продукт сгорания углей на тепловых станциях, (в работе использовали микросферы получаемые на БеловскойТЭЦ; тальк слоистый силикатный минерал ($3MgO{\cdot}4SiO_2{\cdot}H_2O$) широко используется для наполнения полимеров с целью улучшения перерабатываемости, а также направленному изменению свойств материалов готовых изделий [2]; охра марки О2, ТУ 301–10–019–90, представляет собой природный кристаллический гидрат окиси железа с примесью большего или меньшего количества глины, месторождения охры в достаточном количестве имеются на территории России, в том числе и в Кузбассе.

В табл.1 представлены основные физико-химические свойства дисперсных порошков, определенные по стандартным методикам [3].

Таблица 1 - Физико-химические свойства наполнителей

Наполнитель	ρ, г/см^3	$\rho_{нас}$, г/см^3	W, %	d, мкм	λ, Вт/(м К)	Микро-твердость, МПа	φ_{max}, %	pH
Микросферы	< ,806	0,38	0,18	50–200	0,085	0,13	54	6
Охра	2,83	0,810	–	16–28	0,3	0,071	29	4–5
Тальк	2,65	0,57	1,4	5–100	2,1	0,06	21	8–9

ρ – истинная плотность; $\rho_{нас}$ – насыпная плотность; w – содержание влаги и летучих веществ; d – диаметр частиц; λ – теплопроводность; φ_{max} – максимально объемная доля наполнения; pH – кислотный показатель

Проведя анализ физико-химических свойств исследуемых минеральных порошков и сопоставляя полученные результаты с требованиями предъявляемыми к наполнителям для

полимеров [2] можно сделать вывод, что добываемые и получаемые в регионе минеральные порошки возможно использовать для создания ПКМ. Преимуществом охры по сравнению с другими наполнителями является то, что она одновременно может выполнять две функции, первая − наполнитель, вторая – пигмент. Преимуществом микросфер является их малая плотность, полидиспернсность, низкая теплопроводность и сферическая форма части, что позволяет получать легкие, прочные газосодержащие композиционные материалы (сферопласты) с низкой теплоплопроводностью.

Одной из главных задач экспериментальной части было выбрать оптимальные технологические параметры (температуру материального цилиндра и головки; число оборотов шнека) получения и переработки композиций на лабораторном экструдере фирмы «Брабендер». Оптимальные требования к экструдату − это его минимальное разбухание, а также наличия небольшого количества воздушных включений. Изменяя температуру материального цилиндра по зонам от 100–190 °С и число оборотов шнека от 9–30 об/мин выбрали следующие режимы: T_1=100°С, T_2=170°С, T_3=170°С; n= 16–17 об/мин. При выбранных параметрах получили композиции на основе ВПЭ с тальком, охрой и микросферами с содержанием наполнителя 3%, 5%, 10 % (масс). На рис. представлен гранулят ВПЭ и наполненного 3% (масс) ПКМ.

а б в г

Рис. 1. а – гранулят ВПЭ ненаполненный; б – ВПЭ, наполненный микросферами; в – ВПЭ, наполненный тальком; ВПЭ, наполненый охрой

Следующей задачей экспериментальной части являлось исследование технологических свойств полученных композиционных материалов. Знание технологических свойств позволит: выбрать метод переработки; выбрать технологическую схему; подобрать перерабатывающие оборудование; установить температурную область переработки и эксплуатации. Технологические свойства определялись по стандартным методикам [3], результаты представлены в табл.2.

Таблица 2 - Технологические свойства вторичного полиэтилена наполненного минеральными наполнителями

Свойства	Содержание наполнителя, % (масс)									
	Микросферы				Тальк			Охра		
	0	3	5	10	3	5	10	3	5	10
ρ, г/см^3	0,915	0,871	0, 858	0,780	0,952	0,971	0,981	0,987	0,999	1,069
W,%	0,069				0,06	0,061	0,068	0,051	0,053	0,055
ПТР, г/10мин	1,81	0,81	0,71	0,64	1,81	1,75	1,44	1,33	1,27	1,08
Т, %	90,6	90,95	99,53	98,12	91,6	82,9	87	76	90,2	83

ρ – истинная плотность; W – содержание влаги и летучих веществ; ПТР – показатель текучести расплава; Т – термостабильность.

Основные полученные научные и практические результаты. На основе проведенных экспериментальных исследований:

- созданы новые ПКМ на основе ВПЭ с минеральными наполнителями получаемыми в регионе;
- выбраны технологические параметры переработки композиций на основе вторичного полиэтилена с минеральными наполнителями;
- изучено влияние минеральных наполнителей получаемых в регионе на технологические свойства вторичного полиэтилена;

Полученные в работе результаты могут быть использованы для расчетов технологических параметров переработки литьем под давлением и экструзией.

Список литературы:

1. Ла Мантия, Ф. Вторичная переработка пластмасс / Ф. Ла Мантия, пер. с англ. под ред. Г.Е.Заикова. – СПБ: Профессия, 2007. – 400 с.

2. Наполнители для полимерных композиционных материалов: справ. пособие: пер. с англ. С.В. Бухарова; под ред. П. Г. Бабаевского / под ред. Г. С. Каца. – М.: Химия, 981. − 736 с.

3. Бабаевский П.Г. Практикум по полимерному материаловедению / под ред. П. Г. Бабаевского. − М.: Химия, 1980. − 256 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ГОРОДА КЕМЕРОВО (НА ПРИМЕРЕ РАЙОНА ФПК)

Московских А.Ю.

КузГТУ, ГИ, г. Кемерово

nastua__2106@mail.ru

Состояние почвенного покрова имеет важное значение для экологической оценки территории города, так как почва является интегральным показателем экологического состояния окружающей среды. Состояние почв учитывается при проведении оценки стоимости земельного участка. Проведение экологического почвенного мониторинга необходимо для обеспечения информационной деятельности по ведению государственного земельного кадастра.

Цель данной работы – оценить экологическое состояние почв одного из густо населенных районов г. Кемерово.

Изучаемый район (ФПК) включает в себя микрорайоны номер 59, 60 и частный жилой сектор, подлежащий реконструкции, ограниченный улицами Сибиряков-Гвардейцев и Тухачевского.

Территория района исследований по состоянию качества городских почв, согласно зонированию территории, разделена на 3 зоны: 1 зона - *зона малоэтажной застройки подлежащей реконструкции*; 2 зона – *коммунальная зона 1*; 3 зона - *коммунальная зона 2;* 4 зона – *жилая зона;* 5 зона – *промышленная.*

В каждой зоне для определения качества и охраны почв были взяты почвенные пробы с глубины 0-30 см, где располагается основная масса корней травянистой и кустарниковой растительности.

Выбор участков отбора проб почв и грунтов проводили по нескольким методикам. На территорию района была наложена равномерная сетка (размер ячеек 100х100 м.), отбиралось по одной пробе в каждой ячейке. Дополнительно точки отбора проб выбирались вдоль линейных источников распространения загрязнения – вдоль крупных транспортных магистралей: ул. Сибиряков-Гвардейцев, ул. Тухачевского, пр. Молодежный, а также на территориях размещения детских площадок, скверах для отдыха.

Из большого количества качественных и количественных показателей состояния почвенного покрова были выбраны наиболее информативные.

1. Морфологические показатели (типовая принадлежность, мощность прогумусированний или органической толщи, каменистость, захламленность поверхности почвы.

2. Физические показатели (плотность сложения, переуплотненность, гранулометрический состав).

3. Химические и физико-химические показатели (содержание гумуса, величина pH жидкой фазы почвы).

По характеристике морфологии почв выделены следующие (табл. 1):

Таблица 1 - Морфологические показатели почв Заводского района ФПК

показатель	Контрольные точки
зона малоэтажной застройки подлежащей реконструкции	
1 - почва не имеет нарушений профиля и способна выполнять все экологические функции, продуктивность не снижена	Территория садов и огородов
2 – снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса в них на 25%	Территории, используемые и прилегаемые к хоз. постройкам
3 – снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса в них на 50%	Нет
4 - снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса на 75%	нет
5 – полное уничтожение плодородного слоя	Вдоль дорог
коммунальная зона № 1	
5 – полное уничтожение плодородного слоя	Территории запечатана на 85%
коммунальная зона № 2	
3 – снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса в них на 50%	Под объектами промышленности и прилегающей к ним территории
4 - снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса на 75%	Под объектами промышленности и транспорта
5 – полное уничтожение плодородного слоя	Вдоль дорог
Жилая зона	
2 – снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса в них на 25%	Территория зоны отдыха, скверы, парки, газоны
3 – снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса в них на 50%	Под объектами соц. Культурного назначения
4 - снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса на 75%	Под объектами соц. Культурного бытового назначения
5 – полное уничтожение плодородного слоя	Вдоль дорог

При характеристике каменистости почв на территории Заводского района ФПК г. Кемерово в слое почв 0-30 см выделяют следующие градации (табл. 2):

Таблица 2 - Каменистость территории почв Заводского района ФПК

Показатель каменистости	Каменистость территории , %
зона малоэтажной застройки, подлежащей реконструкции	
1 – некаменистая – включения камней менее 10%	80
2 – слабокаменистая – включения камней 10 – 25%	20
коммунальная зона № 1	
3 – среднекаменистая – включения камней - 25- 50%	15
4 – сильнокаменистая – включения камней более 50%	85
коммунальная зона № 2	
2 – слабокаменистая – включения камней 10 – 25%	60
3 – среднекаменистая – включения камней - 25- 50%	30
4 – сильнокаменистая – включения камней более 50%	10
Жилая зона	
1 – некаменистая – включения камней менее 10%	40
2 – слабокаменистая – включения камней 10 – 25%	40
3 – среднекаменистая – включения камней - 25- 50%	15
4 – сильнокаменистая – включения камней более 50%	5

Физические показатели городских почв.

В *зоне малоэтажной застройки подлежащей реконструкции* - почвы по гранулометрическому составу относятся к тяжелосуглинистым разновидностям – с содержанием фракции физической глины 45-50% .

В *коммунальной зоне № 1* - почвы по гранулометрическому составу относятся к легкоглинистым разновидностям – с содержанием фракции физической глины 50-60% .

В *коммунальной зоне № 2* - почвы по гранулометрическому составу относятся к тяжелосуглинистым разновидностям – с содержанием фракции физической глины 45-50% .

В *зоне жилой* - почвы по гранулометрическому составу относятся к среднесуглинистым (с содержанием фракции физической глины 30-45%) и тяжелосуглинистым разновидностям (с содержанием фракции физической глины 45-50%).

В *промышленной зоне* - контроль качества почв не проводился, так как это закрытая территория (ГУИН).

На основании проведенных лабораторных исследований образцов проб нарушенных почв (городских почв) в Заводском районе ФПК г. Кемерово почвы зоны жилой застройки и зоны *зоне малоэтажной застройки подлежащей реконструкции* Заводского района ФПК г. Кемерово по гранулометрического состава более легкие, чем гранулометрический состав коммунальной зоны, где часто встречаются легкоглинистые почвы с большой примесью скелетного материала, на долю которого приходится до 50% или более объема почвы. Скелетный материал представлен включениями щебнистого материала природного происхождения, а также бытовым и строительным мусором (кирпичная крошка, куски асфальта, битое стекло, железная арматура и т.д.).

На основании проведенных исследований городских почв по содержанию в них гумуса в разных зона выделенных на территории исследуемого ФПК в Заводском районе выявлено следующее.

Почвы зоны малоэтажной застройки подлежащей реконструкции по содержанию в них гумуса (органического вещества) к почвам слабогумусированных - 42% (содержание гумуса менее 4% гумуса), малогумусированных – 42% (содержание гумуса от 6-4%), среднегумусированных почв всего 16% (содержание гумуса от 9-6%).

Коммунальная зона № 1 – городские почвы коммунальной зоны №1 по показателю содержания в них гумуса (органического вещества) относятся к почвам слабогумусированным, что составляет 60% территории коммунальной зоны № 1 (содержание гумуса менее 4% гумуса), и только 40% территории занято городскими почвами малогумусными (содержание гумуса от 6-4%). В коммунальной зоне №1 почвы с высоким содержанием гумуса отсутствуют.

Коммунальная зона № 2 – 75% всех городских почв коммунальной зоны № 2 по показателю содержания в них органического вещества относятся к почвам

малогумусированный (содержание гумуса от 6-4%). Всего 21% всех почв территории имеют среднюю гумусированность почв (содержание гумуса от 9-6%), и около 14% почв характеризуются слабой гумусированностью городских почв (содержание гумуса менее 4%).

Жилая зона – городские почвы жилой зоны по показателю содержания в них гумуса относятся к трем градациям: малогумусные почвы занимают 34% от всей территории зоны (почвы с содержанием гумуса 6-4%), среднегумусные городские почвы составляют 47% всей территории жилой зоны (содержание гумуса 9-6%), и почвы с высоким содержанием гумуса установлены на 17% территории жилой зоны (городские почвы с содержанием в них гумуса более 9%), это почвы искусственно вновь созданных парков, скверов, газонов, клумб.

На основании проведенных исследований показателя кислотности городских почв по зонам выявлена следующая картина.

Почвы зоны малоэтажной застройки, подлежащей реконструкции, в основном имеют кислотность почвенного раствора относящуюся в градацию слабощелочных почв (pH 7,1-7,7 ед.). исключение составляют контрольные точки П-4; П-5; П-9; П-20 где кислотность почв характеризуется как нейтральная (pH 6,7-7,0 ед.).

Анализ кислотности почвенного раствора городских почв показал, что почвы в контрольных точках имеют pHсол от близкой к нейтральной до слабощелочной. По характеристике кислотно-щелочного режима почвы контрольных участков входят в следующие градации: pH 6,5-7,0 ед., – пригодные и плодородные; pH 7,0-7,5 ед., потенциально плодородные.

Таким образом, полученные результаты по исследованию городских почв позволили определить степень загрязнения и характеристику местоположения земельных участков; оценить негативное воздействие городской среды на урбаноземы.

На земельных участках, свободных от застройки – с учетом выявленной экологической обстановки – возможно размещение новых зданий, скверов, детских площадок.

На земельных участках уже с имеющейся застройкой (жилая зона) – их существующее использование соответствует наиболее эффективному варианту размещения объекта.

Формирование городских почв происходит на остатках естественных почв, на «культурном» слое, на перемешанных, насыпных или намытых грунтах различного генезиса, состоящих из органо-минерального материала.

БИОДЕСТРУКЦИЯ КСЕНОБИОТИКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИММОБИЛИЗАТОРОВ

Новоселова А.А., Лесина М.Л.

КузГТУ, ИХНТ, г. Кемерово

anasta.novoselova@yandex.ru

Как и по всей стране, в Кемеровской области остро стоит проблема загрязнения воды водоемов и водотоков различными химическими веществами, которые содержатся в стоках промышленных предприятий. Качество воды в водных объектах области не отвечает нормативным требованиям. Наиболее распространенными загрязняющими веществами поверхностных вод области являются нефтепродукты, фенолы, соединения металлов, аммонийный и нитритный азот [1].

В практике детоксикации сточных вод химических производств широкое распространение получил метод биологической очистки, основанный на исключительной способности гетеротрофных микроорганизмов использовать в качестве источников питательных веществ и энергии разнообразные органические и некоторые неорганические соединения. Сложные комплексы микроорганизмов могут активно участвовать в разложении фенола (Добревски и др., 1987, Перова, 1954, Костлев, 1973, Столбунов, Мельников, 1972, Horowitz, 1980, Olive, 1979, Pawlovskia, 1973, Sayed, 1981, Scott, 1982). При исследовании морской воды и донных осадков в районе фанерного завода г. Владивостока было выделено 72 штамма бактерий, обладавших разной способностью к росту на феноле [2]. До 30% исследованных штаммов были способны давать рост на средах с очень высокой концентрацией фенола (0,5-2 %).

Микробиологической деструкции подвергаются не только фенол, но и его хлорпроизводные: орто-хлорфенол, пара-хлорфенол, 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота [3]. Штаммы микроорганизмов, относящихся к разным таксономическим и физиологическим группам (Bacillus, Sarcina, Pseudomonas, Saccharomyces и др.), способны утилизировать 2,4,6-тринитротолуол [4].

Цель исследований - разработка и внедрение биотехнологического способа очистки сточных вод химических производств путем интенсификации деятельности микроорганизмов-деструкторов для очистки воды от органических веществ.

Задачи исследований:

1. Изучение выживаемости микроорганизмов в контакте с загрязняющими веществами.

2. Выделение и отбор наиболее перспективных штаммов микроорганизмов.

3. Определение динамики содержания загрязняющих веществ в воде с внесенными культурами микроорганизмов.

4. Определение динамики численности микроорганизмов; изучение морфологических, культуральных и физиолого-биохимических признаков и свойств чистых культур.

5. Выбор и апробация наиболее перспективных иммобилизаторов.

Разрабатываемая нами технология основана на использовании живых объектов, присутствующих в природе, для очистки сточных вод путем направленного управления этими объектами, стимуляции их деятельности. Это позволяет вписываться в природные процессы, не нарушая естественные круговороты веществ, не внося в среду новые для нее объекты.

В работе исследовались чистые культуры микроорганизмов, выделенные из сообщества активного ила сооружений биологической очистки сточных вод предприятия ОАО «Кокс» (г. Кемерово). Образцы активного ила были проанализированы микробиологическими методами. Выделение и идентификацию микроорганизмов проводили по общепринятым тестам [5,6]. Выращивание микроорганизмов проводили на жидких и агаризованных средах.

Оценку достоверности результатов проводили методами математической статистики. Определение фенола в воде проводили фотоколориметрическим методом.

Нами использован прием биостимуляции in situ (биостимуляция в месте загрязнения). Этот подход основан на стимулировании роста природных биоценозов микроорганизмов, естественно сложившихся в загрязненных экосистемах и потенциально способных утилизировать загрязнитель путем создания оптимальных условий для интенсификации (внесение соединений азота, фосфора, калия, аэрация и др.).

Одним из эффективным приемов стимуляции микроорганизмов для очистки сточных вод является их иммобилизация на различных носителях. Иммобилизованные клетки обладают целым рядом преимуществ по сравнению с системами свободно суспендированных клеток. В настоящее время в качестве иммобилизаторов используют различные сорбирующие материалы: почвенные частички, керамику, глину, цеолит, поливинильные листы, хитозан, альгинатный гель, активированный уголь [7].

В данной работе развитие естественных ассоциаций микроорганизмов стимулировали использованием в качестве иммобилизатора инкапсулированного питательного и энергетического целлюлозного субстрата (опилки и соломенная резка) с добавлением минерального азота и фосфора. В капсулы с соломенной резкой и опилками добавляли активный ил из аэротенков ОАО «Кокс». Активный ил был использован в качестве основы для создания микробиологического сообщества, обеспечивающего очистку сточных вод.

Проведены модельные опыты по оценке эффективности иммобилизаторов на основе растительных субстратов для биологической очистки сточных вод.

Сточные воды, поступающие на очистные сооружения ОАО «Кокс», содержат фенол в концентрации 180-425 мг/л, смолистые вещества (36-120 мг/л), пиридин (29-135 мг/л), роданиды, аммиак, цианиды и др. Интерес для исследований представляли, в первую

очередь, микроорганизмы, способные разлагать органические соединения, в частности фенол. В связи с этим, задачей исследований на данном этапе являлось выявление микроорганизмов-деструкторов фенола, способных осуществлять эффективное разложение фенола в высоких концентрациях.

Использование метода накопительных культур позволило выделить следующие штаммы микроорганизмов, наиболее приспособленных к росту на средах, содержащих фенол: Pseudomonas pictorum, Bacillus pseudococcus, Pseudomonas fluorestens, Pseudomonas aureofaciens, Rhodococcus opacus, Aureobacterium saperdae.

Изучена выживаемость смеси культур Ps. pictorum и B. pseudococcus в контакте с фенолом.

Опыт проводили по следующей схеме:

контроль – водопроводная вода+смесь культур;

вариант №1 – фенольная вода+смесь культур;

вариант №2 – фенольная вода+смесь культур+инкапсулированные опилки;

вариант №3 – фенольная вода+смесь культур+инкапсулированная солома.

Начальная концентрация микроорганизмов в 1 мл составила 10^6 клеток. Микроорганизмы каждого варианта исследовали на выживаемость в 4х концентрациях фенола: 3 г/л, 0,3 г/л, 0,03 г/л, 0,003 г/л.

В водопроводной воде идет быстрое отмирание клеток за счет их автолиза. На 3 сутки содержание микроорганизмов снижается до $5,6\times10^4$ кл/мл, а уже на 12 сутки падает до нуля.

На 3 сутки в варианте № 1 при концентрации фенола 3 г/л количество микроорганизмов снизилось до 10^5 кл/мл, при других концентрациях осталась стабильной.

С течением времени идет постепенное отмирание микрофлоры. На 30-е сутки количество микроорганизмов составило 10^3-10^4 кл/мл при разных концентрациях фенола.

При действии высоких концентраций фенола на ассоциации микроорганизмов, иммобилизованных на растительных субстратах, снижение количества микробных тел не происходит. Микроорганизмы не только выживают, но и размножаются. Сочетание смеси культур на иммобилизаторе, являющимся одновременно питательным субстратом, наиболее благоприятно для выживания микроорганизмов.

Концентрация фенола во всех вариантах на 12-е сутки составила от 3,8 до 6,8%, а на 30-е сутки – 0,1% от начальной концентрации, что говорит об использовании микроорганизмами фенола в качестве источника углерода и энергии.

В табл. 1 приведена динамика численности микроорганизмов в вариантах с концентрацией фенола 0,3 и 0,03 г/л. При других концентрациях изменение численности микроорганизмов происходит сходным образом.

Таблица 1 - Численность микроорганизмов в пробах водопроводной воды с различными концентрациями фенола (количество клеток в 1 мл)

Время (в сутках)	Концентрация фенола 0,3 г/л			Концентрация фенола 0,03 г/л		
	Номер варианта			Номер варианта		
	1	2	3	1	2	3
3	$8,3\times10^{6}$	$7,3\times10^{7}$	$7,5\times10^{8}$	$7,5\times10^{6}$	$6,5\times10^{7}$	$5,3\times10^{8}$
7	$7,2\times10^{6}$	$3,2\times10^{8}$	$6,2\times10^{9}$	$3,7\times10^{6}$	$9,2\times10^{7}$	$7,2\times10^{9}$
12	$5,7\times10^{6}$	$9,3\times10^{7}$	$8,5\times10^{10}$	$9,3\times10^{5}$	$5,7\times10^{7}$	$4,6\times10^{10}$
16	$8,6\times10^{5}$	$5,6\times10^{7}$	$5,5\times10^{11}$	$4,6\times10^{5}$	$8,3\times10^{6}$	$2,7\times10^{11}$
20	$4,2\times10^{5}$	$8,2\times10^{6}$	$6,7\times10^{10}$	$5,8\times10^{4}$	$3,2\times10^{6}$	$5,4\times10^{10}$
25	$9,1\times10^{4}$	$4,4\times10^{6}$	$5,2\times10^{9}$	$7,5\times10^{3}$	$7,6\times10^{5}$	$4,7\times10^{9}$
30	$5,4\times10^{4}$	$6,2\times10^{5}$	$9,3\times10^{8}$	$3,1\times10^{3}$	$0,7\times10^{5}$	$4,2\times10^{8}$

Исследования показали, что наиболее оптимальным для выживаемости и развития микроорганизмов является нахождение их в иммобилизованном состоянии.

На следующем этапе исследований провели серию экспериментов со сточной водой, поступающей на сооружения биохимической очистки ОАО «Кокс» (табл. 2).

Таблица 2 - Динамика концентрации фенола

	Содержание фенола в пробе, мг/дм^3				
	начальная	3 сутки	7 сутки	10 сутки	14 сутки
Контроль (сточная вода)	306±3,12	293±2,30	269±2,70	216±2,01	202±2,30
Сточная вода+активный ил	302±3,01	247±2,21	178±1,82	116±1,03	92±0,87
Сточная вода+капсула с соломой 1 г и активным илом	302±3,02	217±2,01	113±1,11	48±0,23	12±0,13
Сточная вода+капсула с соломой 3 г и активным илом	302±3,02	227±1,98	120±1,02	49±0,27	27±0,14
Сточная вода+капсула с опилками 1 г и активным илом	302±3,02	234±2,12	152±1,43	94±1,02	48±0,43

Снижение концентрации фенола идет во всех вариантах. Однако, в эксперименте с растительными иммобилизаторами снижение происходит быстрее. Так, в эксперименте с 1 г соломы на 14 сутки концентрация фенола составила 3,7 % от исходной, а в эксперименте с соломой и катализатором – 0 %.

Таким образом, при очистке сточных вод от органических веществ в качестве иммобилизаторов микроорганизмов перспективно использование отходов сельского хозяйства и деревообрабатывающей промышленности.

Выводы:

1. Исследования показали высокую эффективность способа очистки сточных вод с применением естественных биокаталитических систем бактерий.

2. При очистке сточных вод для адаптации микроорганизмов перспективно использование растительных отходов в качестве иммобилизаторов.

Список литературы:

1. Состояние окружающей среды Кемеровской области в 2012 году: Доклад Департамента природных ресурсов и экологии Кемеровской области.

2. Димитриева, Г. Ю. Детоксикация фенола микроорганизмами прибрежной зоны моря / Г. Ю. Димитриева, Н. К. Христофорова // Микробиология. – 1999. – Т. 68. – № 1. – С. 107-113.

3. Берестовская, Ю. Ю. Деструкция хлорпроизводных фенола: орто-хлорфенола, пара-хлорфенола и 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты бактериальным сообществом анаэробного ила // Микробиология. – 2000. – Т. 69. - № 4. – С. 483-487.

4. Зарипов, С. А. Особенности метаболизма 2,4,6-тринитротолуола у различных групп микроорганизмов / С. А. Зарипов, А. В. Наумов, Е. С. Суворова и др. // Депонированная рукопись № 2524-В2001 04.12.2001. – 27 с.

5. Герхард, Ф. Методы общей бактериологии / Ф. Герхард. - Москва: Мир, 1984. – 3 т.

6. Хоулт, Дж. Определитель бактерий Берджи / Дж. Хоулт, Н. Криг. – Москва: Мир, 1997. – 2 т.

7. Синицын, А. П. Иммобилизованные клетки микроорганизмов. – Москва: МГУ, 1994. – 288 с.

ОСОБЕННОСТИ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Олохова Л.С.[1], Коптелова Н.Б.[2]

[1]Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева, г. Кемерово

[2]Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

ossmk42@gmail.com

Наше общество не стоит на месте: растут города, развиваются предприятия, технологии и промышленность. Мы освоили не только поверхность Земли, но и воздушные слои атмосферы, более того - даже космическое пространство теперь для нас вполне досягаемая территория. То, что казалось немыслимым еще несколько десятков лет назад, сейчас является реальностью.

Но с новыми достижениями человечества возникают и новые проблемы. Страдает экология нашей планеты. На сегодняшний день проблемы экологии и охраны окружающей среды имеют уже общемировые масштабы. Причем с каждым годом экологическая ситуация только ухудшается. Меняется климат, разрушается озоновый слой, сокращаются леса, вслед за этим и многообразие видов животных, а также многие другие весьма неутешительные тревожные последствия. Мы не можем полностью восстановить ущерб, нанесенный окружающей нас среде, но, по крайней мере, способны уменьшить негативное на нее влияние деятельности человека. По всему миру уже образовалось множество природоохранных организаций, таких как Гринпис (Greenpeace), Всемирный фонд дикой природы (WWF), Всемирный союз охраны природы (IUCN) и др. Но деятельности только специализированных организаций недостаточно. Экологическая культура должна быть привита каждому. Все предприятия, организации, деятельность которых тем или иным образом влияет на окружающую среду, должны нести экологическую ответственность. Активно идет рост правовых средств регулирования: развитые в промышленном отношении страны имеют уже свои своды и кодексы экологического законодательства. И наша страна не исключение. Российское государство усиливает свое внимание к проблеме укрепления экологического правопорядка. В концепции национальной безопасности Российской Федерации среди важнейших поставлена задача по «обеспечению жизнедеятельности населения в техногенно-безопасном и экологически чистом мире». При этом особо отмечается, что обеспечение национальной безопасности в сфере экологии становится актуальным направлением деятельности государства и общества.

Для того, чтобы оставаться конкурентоспособными и экономически прибыльными, но при этом вести деятельность экологически безопасно и в рамках природоохранного законодательства, организациям нужна определенная технология управления [1]. Решением вопроса экологически эффективного управления является системный подход к деятельности

предприятия, а именно внедрение системы экологического менеджмента (environmental management system, EMS), основная цель которой состоит в достижении последовательного улучшения, совершенствования природоохранной деятельности за счет использования всех реально осуществимых мероприятий различного характера. Важным условием при этом является вовлечение в экологическую деятельность всего персонала предприятия (организации), в том числе и руководства. Считается, что система экологического (СЭМ) менеджмента должна быть ориентирована на достижение результатов за счет использования малозатратных методов и средств решения экологических проблем. Речь идет о создании условий для проявления неограниченного творческого потенциала предпринимательства в разнообразной экологической деятельности предприятия.

Эффективность систем экологического менеджмента, построенных в соответствии со стандартом ISO 14001, неоднократно доказана успешным опытом различных компаний по всему миру.

Нефтяная компания British Petroleum (BP), внедрив и сертифицировав в 1997 году систему экологического менеджмента, применила структурированный подход к управлению, который заключался в рассмотрении воздействий на окружающую среду, связанных с каждым экологическим аспектом. Оценка частоты внештатных ситуаций и повышение требований операционного контроля позволили, например, сократить разливы нефти на месторождении Endicott на Аляске, что привело к годовой экономии в $525.000. "Это не туманные цифры как, например, отсроченная прибыль", говорит Norman Ingram, менеджер по обеспечению соответствия и непрерывному улучшению в BP Exploration Alaska. "Это реальные доллары годовых издержек" (по материалам, опубликованным на сайте компании DNV).

Пивоваренная компания Holsten Brauerei обратила внимание на присутствие тяжелых металлов в своих сточных водах. После проведения исследования в рамках СЭМ обнаружилось, что они присутствуют в краске на этикетках бутылок, и в процессе промывки попадают в воду. Предъявив соответствующие требования к поставщикам этикеток, компания Holsten Brauerei добилась полного отсутствия тяжелых металлов в своих сточных водах. "Хотя это и не имеет отношения к производству пива", сообщил автору Martin Stein, менеджер по экологии и связям с общественностью Holsten Brauerei, "однако мы признаем, что внимание всех без исключения подразделений к охране окружающей среды важно для компании в целом". Таким образом, следует уделять внимание всем экологическим аспектам работы предприятия, особенно если для существенного улучшения по ним не нужно прикладывать значительных усилий.

Производитель электроники компания Sony UK (Великобритания) в результате внедрения СЭМ достигла следующих результатов (по материалам, опубликованным на сайте "Эколайна"):

1. Снижение отходов картона на 54%
2. Снижение общих отходов на 11%
3. Экономия 640 000$ на упаковку и захоронение отходов
4. Экономия 20 800$ в год на затраты по утилизации отходов
5. Экономия 192 000$ в год на затраты по очистке стоков

Более того, в Повестке дня на XXI век, принятой в Рио-де-Жанейро в 1992г. [2], подчеркнуто, что экологический менеджмент следует отнести к высшим приоритетам промышленной деятельности и предпринимательства; одновременно он выступает в качестве одной из доминант устойчивого развития.

Устойчивое развитие – развитие общества, которое позволяет удовлетворять потребности нынешних поколений, не нанося при этом ущерба возможностям будущих поколений по удовлетворению их собственных потребностей.

Ситуация на Российском рынке весьма отличается от опыта зарубежных стран. Развитие экологической культуры и экологического менеджмента в России протекает гораздо медленнее и с многочисленными трудностями. Что послужило причинами столь неблагоприятной обстановки в нашей стране?

Наших соотечественников долго воспитывали на тезисе: «Россия – страна с богатейшими природными и трудовыми ресурсами». Из этого следует, что осознание необходимости в пересмотре экологических взглядов и усовершенствовании системы управления в российских организациях, пришло к нам намного позже, чем в других развитых странах. Более того, процесс воспитания экологически ответственного общества в нашем государстве до сих пор на стадии развития. Вследствие этого явными для экономики страны стали труднодоступность и падение эффективности использования природных ресурсов. Хотя в то же время эти условия и являются толчком к внедрению систем экологического менеджмента на предприятиях.

Вопросами о необходимости и потенциальных преимуществах внедрения СЭМ руководители российских предприятий задаются последние 5-7 лет. И если в 1997 г. число таких предприятий было невелико, то сегодня о внедрении СЭМ — по своей воле или под давлением извне — задумываются многие. Нельзя сказать, что опыт в этой сфере очень значителен, но накоплены уже как положительные, так и отрицательные результаты, относящиеся к различным стадиям процесса разработки, внедрения и сертификации СЭМ. Кроме того, расширился спектр тех, кого принято называть заинтересованными сторонами, и достаточно четко вырисовались их ожидания, взгляды, подходы к участию в развитии СЭМ [3]. В самом общем случае, положительные результаты внедрения систем экологического менеджмента достигаются при условии честного и профессионального выполнения свойственных каждой группе заинтересованных сторон ролей. Негативный опыт накапливается, когда наблюдается конфликт интересов, происходит изменение (намеренное или неосознанное) позиций заинтересованных сторон, профессионализм

вытесняется штампованными подходами. В реальности многие организации проходят сложный путь, методом проб и ошибок находя верную позицию, соответствующую их миссии, опыту, потенциалу.

Печальной тенденцией в развитии СЭМ на российских предприятиях является то, что в приоритете в основном ставится задача получения сертификата, а вот внедрению и результативности уделяется мало внимания. Отсюда большое распространение получили недобросовестные органы по сертификации, которые недостаточно уделяют внимание квалификации экспертов и лишь формально проверяют наличие необходимых документов (а не внедрению системы).

Еще одна проблема экологического менеджмента в России кроется в некорректном и нечестном проведении экологического аудита, другими словами, в коррумпированности специально уполномоченных органов по охране окружающей среды.

В целом, традиционные подходы к управлению на предприятиях не способствуют легкому принятию подходов СЭМ, а тяжелые для понимания переводы стандартов, неопытность ряда консультантов, отсутствие методических руководств, да и вообще — ограниченность информации о СЭМ не способствуют осознанию потенциальных возможностей. Многие руководители не рассматривают систему управления как ключевой элемент любой деятельности, тем более природоохранной, а также не видят внутренних преимуществ внедрения экологического менеджмента, а только оценивают затраты на получение сертификата. К сожалению, эффекты сложившейся ситуации будут долгосрочными, и предприятия, раз попавшие под давление или испытавшие неудачу по вине недобросовестных консультантов, нередко «ставят крест» на внедрении систем экологического менеджмента.

Подводя итог, отметим актуальность проблемы развития экологически безопасных российских предприятий и их конкурентоспособности не только на отечественном рынке, но и за рубежом. Россия находятся еще в самом начале пути, как в понимании идеи экологического менеджмента, так и в применении этой идеи на практике. Но, если вспомнить слова древнегреческого философа Платона, «Хорошее начало — половина дела»!

Список литературы:

1. Дайман, С.Ю. Системы экологического менеджмента для практиков. М.: Изд-во РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2004. — 248 с.

2. Лапина М.А. Экологическое право: учебный курс. М.: КонсультантПлюс, 2009. – 148 с.

3. ISO 14001:2004. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХРОМОСОМНЫХ АБЕРРАЦИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА ATM Asp1853Asn У ЖИТЕЛЕЙ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ БОЛЬНЫХ РАКОМ ЛЕГКОГО

Рыжкова А.В., Минина В.И., Баканова М.Л., Савченко Я.А.

Федеральное государственное учреждение науки Институт экологии человека СО РАН

kotia1490@mail.ru

Поддержание стабильности генетического материала является необходимым условием функционирования любой живой клетки. Непрерывное воздействие мутагенов и активных метаболитов клетки, вызывает появление мутаций и структурных дефектов хромосом, которые способны вызывать нарушение процессов деления клетки, транскрипции ДНК и экспрессии генов, что в результате может привести к гибели клетки, ее апоптозу или злокачественной трансформации [3].

Злокачественные новообразования – это широкая группа заболеваний, увеличение числа которых отмечается по всему миру. Лидирующие позиции в мире по заболеваемости и смертности занимает рак легкого (РЛ). Ежегодно регистрируется более 1,2 млн новых случаев рака легкого (чаще среди мужчин), что составляет примерно 14% от числа всех выявленных онкологических заболеваний и является ведущей онкологической причиной смерти [4].

Рядом исследований показано, что полиморфизмы генов системы репарации ДНК оказывают влияние на вероятность развития РЛ. Исследование DSBR-пути (репарация двойных разрывов) связано с изучением синдромов хромосомной нестабильности, вызывающих увеличение уровня хромосомных аберраций, а также повышение риска злокачественных новообразований и преждевременного старения. Причинами развития этих синдромов служат дефекты ключевых ферментов системы репарации двойных разрывов. В то время как эксцизионная репарация одноцепочечных разрывов основана на использовании интактной цепи в качестве матрицы для синтеза цепи ДНК, при двойном разрыве повреждены обе цепи и для репарации необходима гомологичная хромосома [8].

В связи с этим, целью данного исследования стало изучение влияния полиморфизма гена ATM Asp1853Asn на уровень хромосомных аберраций у жителей Кемеровской области.

Материалы и методы

В исследование включено 303 больных РЛ (средний возраст 59,5 год), среди них 261 мужчина и 42 женщины, поступивших (первично) на лечение в Кемеровский областной

клинический онкологический диспансер. В качестве популяционного контроля использовали выборку 261 условно здоровых лиц (средний возраст 49,1 года), 197 мужчин и 64 женщин, проживающих в г. Кемерово.

Работа соответствует стандартам биоэтического комитета, разработанным в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.03 № 266. Все обследованные заполняли анкеты, подписывали форму информированного согласия.

Для изучения полиморфизма генов ферментов репарации ДНК из лейкоцитов периферической крови выделяли ДНК методом фенол-хлороформной экстракции и анализировали при помощи полимеразной цепной реакции синтеза ДНК. Генотипирование полиморфного маркера: ATM Asp1853Asn проводили с использованием метода «SNP-экспресс» и набора реактивов, разработанного НПФ «Литех» (г.Москва). Амплификацию ДНК проводили с помощью амплификатора “Терцик” (ДНК-технология). Продукты полимеразной реакции анализировали методом электрофореза в 3% агарозном геле с бромистым этидием с последующей визуализацией фрагментов ДНК в ультрафиолетовом свете.

Генотоксические эффекты в лимфоцитах крови изучали с помощью метода учета хромосомных аберраций в кратковременных культурах лимфоцитов периферической крови. Учет хромосомных аберраций (ХА) на зашифрованных препаратах проводили без кариотипирования. Отбор метафаз, включаемых в анализ, и критерии для регистрации цитогенетических нарушений соответствовали общепринятым рекомендациям [2].

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета прикладных программ «STATISTICA for Windows 6.0». При сравнении частот генотипов применяли стандартный критерий $\chi 2$ Пирсона. При условии, когда объем выборки не превышал 10 случаев, использовали критерий $\chi 2$ с поправкой Йетса (Y), когда объем выборки не превышал 5 случаев – критерий Фишера (F). Различия статистически значимы при $p<0,05$.

Результаты и обсуждение

В результате проведенного исследования было зафиксировано, что средняя частота аберрантных метафаз была статистически значимо выше у больных РЛ (2,41 ± 1,10 %), чем у здоровых (1,92 ± 0,09 %), но не зависела от вариантов генотипа ATM Asp1853Asn (табл.1).

Таблица 1 - Уровень хромосомных аберраций у обследованных доноров с различными генотипами ATM Asp1853Asn

Ген	Генотип	Число аберраций на 100 клеток			
		n	Больные РЛ	n	Группа сравнения
ATM Asp1853Asn	Asp/Asp	231	2,32 ± 0,15*	190	1,66 ± 0,12
	Asp/Asn	63	2,49 ± 0,31*	64	1,70 ± 0,21
	Asn/ Asn	9	1,90 ± 0,63	7	2,13 ± 0,80

*-p<0,05 отличается от группы сравнения с аналогичным генотипом

При исследовании спектра хромосомных аберраций в зависимости от генотипов гена ATM Asp1853Asn было установлено, что в группе РЛ увеличение хромосомных аберраций достигается за счет одиночных фрагментов и нестабильных обменов хромосомного типа, представленных дицентрическими хромосомами. Статистически значимые отличия были выявлены для мужчин группы РЛ по генотипу Asp/Asn (табл.2). Тогда как у женщин таких различий выявлено не было.

Таблица 2. Частота обменов хромосомного типа у мужчин в зависимости от генотипов гена ATM

Ген	Генотип	Больные РЛ		Группа сравнения	
		n	ХА%	n	ХА%
ATM Asp1853Asn	Asp/Asp	196	0,00 ± 0,00	146	0,05 ± 0,004
	Asp/Asn	58	0,19 ± 0,17*	44	0,12 ± 0,01
	Asn/ Asn	7	0,00 ± 0,00	7	0,52 ± 0,19

* - p<0,05 отличается от доноров с гомозиготными генотипами

Ген ATM локализован на хромосоме 11q22.3-23.1 [12]. ATM – протеинкиназа молекулярной массой около 350 кДа, которая играет ключевую роль в детекции и репарации двойных разрывов ДНК и поддержании стабильности генома. Структура каталитического домена позволяет отнести фермент к семейству фосфатидилинозитол - 3 киназ (PI3) [13]. ATM осуществляет фосфорилирование ряда белков участвующих в распознавании и репарации разрывов ДНК, а также белков контроля клеточного цикла [10]. Повреждение ДНК активирует ATM, которая фосфорилирует SMC1, критически важный для контроля репликационной вилки ДНК и процесса репарации [9]. Известно, что ATM принимает участие в процессе фосфорилирования p53 при воспалительных реакциях [7]. Показано, что гетерозиготные носители мутаций гена ATM, характеризуются повышенным риском развития злокачественных новообразований [6], а гетерозиготы характеризуются повышенной чувствительностью к ионизирующей радиации, иммунодефицитом, сниженной толерантностью к глюкозе [11].

Главным образом, АТМ активируется в ответ на двойные разрывы ДНК под действием ионизирующего облучения [5]. Но также может реагировать на двойные разрывы, вызванные УФ-излучением или химическими мутагенами.

Ведущим генотоксическим фактором при формировании РЛ можно считать воздействие канцерогенов табачного дыма. Уровень ХА у курящих больных РЛ был статистически значимо выше, чем у курящих здоровых жителей (2,42 ± 0,11 % против 1,96 ± 0,13%; p = 0,000008). У некурящих больных РЛ уровень ХА, также статистически отличался от группы сравнения (2,36 ± 0,24 % против 1,89 ± 0,12 %; p = 0,0036). Следовательно, помимо курения значимое влияние оказывали и другие факторы, например, генотип.

В связи с этим, мы провели изучение ХА у лиц с различными генотипами в условиях воздействия мутагенов табачного дыма. Результаты, полученные у курящих мужчин, представлены в табл.3.

Таблица 3 - Частота обменов хромосомного типа у курящих мужчинв зависимости от генотипов гена АТМ

Ген	Генотип	Больные РЛ		Группа сравнения	
		n	ХА%	n	ХА%
ATM Asp1853Asn	Asp/Asp	182	0,00 ± 0,00	81	0,07 ± 0,008
	Asp/Asn	55	0,15 ± 0,02*	23	0,10 ± 0,02
	Asn/ Asn	7	0,00 ± 0,00	6	0,00 ± 0,00

* - p<0,05 отличается от доноров с гомозиготными генотипами

Таким образом, наиболее чувствительными к воздействию канцерогенов и мутагенов табачного дыма оказываются мужчины-носители гетерозиготного генотипа АТМ Asp1853Asn. У женщин таких различий выявлено не было. При сравнении групп некурящих больных РЛ и здоровых жителей, отличий в зависимости от генотипов гена АТМ, как у мужчин, так и у женщин выявлено не было.

Выявленный нами повышенный уровень хромосомных аберраций у больных РЛ может свидетельствовать о негативном воздействии мутагенных веществ на больных РЛ, и о возможном существовании повышенной чувствительности у отдельных людей (обладателей определенных генотипов) к такому генотоксическому воздействию.

Список литературы:

1. Бондарь, Г.В. Заболеваемость злокачественными новообразованиями населения Донецкой и Кемеровской областей за 1990-2005 гг./ Г. В. Бондарь, А.Н. Глушков, С.В. Грищенко и др. // Новообразование. 2009.- № 2.- С. 46-50.

2. Бочков, Н.П. Цитогенетическое обследование рабочих производства резины / Н.П. Бочков, В.А. Сапачева, Т.В. Филиппова // Мед.труда и пром. экол.-1993.- № 5-6.- С.12-14.

3. Глушков, А.Н. Атлас онкологической заболеваемости населения Кемеровской области (1990–2000 гг.) / А. Н. Глушков, К. Г. Громова. – Кемерово: Изд. Дом «Медицина и просвещение», 2003. – 112 с.
4. Глушков, А.Н. Взаимосвязи заболеваемости раком легкого с промышленным загрязнением атмосферного воздуха в угледобывающих регионах России и Украины / А.Н. Глушков, Г.В. Бондарь, С.А. Мун и др. //Довкілля та здоров´я: науковий журнал з проблем медичної экології, гігієни, охорони здоров´я та екологічної безпеки. - 2010.- №3. - С. 45-50.
5. Andegeko, Y. Nuclear retention of ATM at sites of DNA double strand breaks / Y. Andegeko, L. Moyal, L. Mittelman, I. Tsarfaty, Y. Shiloh and G. Rotman // J. Biol. Chem. – 2001. - 276, 38224-38230.
6. Athma, P. Molecular genotyping shows that ataxia-telangiectasia heterozygotes are predisposed to breast cancer / P. Athma, R. Rappaport, M. Swift //Cancer Genet Cytogenet. – 1996. - 92:130-134.
7. Hofseth, L.J. Nitric oxide-induced cellular stress and p53 activation in chronic inflammation / L.J. Hofseth, S. Saito, S.O. Hussain, M.G. Espey, K.M. Miranda, Y. Araki, C. Jhappan, Y. Higashimoto, P. He, S.P. Linke, M.M. Quezado, I. Zurer, V. Rotter, D.A. Wink, E. Appella and C.C. Harris // Proc. Natl Acad. Sci. USA. – 2003. - 100, 143–148.
8. Kracker, S. Nibrin functions in Ig class–switch recombination / S. Kracker, Y. Bergmann, I. Demuth et al. // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2005. – Vol. 102. – P. 1584-1589.
9. Kitagawa, R. The ATM-dependent DNA damage signaling pathway / R. Kitagawa, M.B. Kastan // Cold Spring Harb Symp Quant Biol. – 2005. - 70: 99-109.
10. Lavin. M.F. ATM signaling and genomic stability in response to DNA damage / M.F. Lavin, G. Birrell, P. Chen et al. // Mutat Res. - 2005. - 569(1–2): 123–132.
11. Miles, P.D. Impaired insulin secretion in a mouse model of ataxia telangiectasia / P.D. Miles, K. Treuner, M. Latronica et al. // Am J Physiol Endocrinol Metab. - 2007. - 293(1):E70–E74.
12. Platzer, M Ataxia-telangiectasia locus: sequence analysis of 184 kb of human genomic DNA containing the entire ATM gene / M. Platzer, G. Rotman, D. Bauer et al. // Genome Res. 1997. - 7(6). - 592– 605.
13. Savitsky, K. The complete sequence of the coding region of the ATM gene reveals similarity to cell cycle regulators in different species / K. Savitsky, S. Sfez, D.A. Tagle, Y. Ziv, A. Sartiel, F.S. Collins, Y. Shiloh, G. Rotman // Hum.Mol. Genet. - 4: 2025–2032.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХРОМОСОМНЫХ НАРУШЕНИЙ И ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ ФЕРМЕНТОВ РЕПАРАЦИИ ДНК У РАБОЧИХ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

Савченко Я.А.[1], Минина В.И.[1,2], Баканова М.Л.[1], Рыжкова А.В.[1]

[1]Федеральное Государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии человека Сибирского отделения Российской академии наук, г. Кемерово

[2]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кемеровский государственный университет, г. Кемерово

yasavchenko@ya.ru

Изучение механизмов формирования специфической реакции организма на воздействие факторов производственной среды имеет прямое отношение к оценке степени индивидуальной адаптации человека и является одной из важнейших задач теоретической и практической медицины. Это обусловлено необходимостью разработки научно обоснованных принципов оптимального управления процессом формирования производственных контингентов, способных максимально адаптироваться в условиях промышленного предприятия.

Одним из признанных маркеров мутагенного воздействия среды на организм являются хромосомные аберрации (ХА) в лимфоцитах крови [1–3].

В то же время, большинство исследователей считают, что интенсивность химического мутагенеза зависит не только от свойств мутагенного фактора, но и от индивидуальных вариантов генетического полиморфизма. В настоящее время уже существует база данных генетических систем, связанных с воздействием окружающей среды на человека, к которым относятся гены репарации ДНК. В последние годы накоплен определенный экспериментальный материал о значимости роли отдельных аллельных вариантов генов ферментов репарации ДНК в формировании индивидуальной чувствительности к широкому спектру наиболее распространенных мутагенов [4, 5].

Особый интерес вызывает изучение генетического полиморфизма генов репарации ДНК (*APE1, hOGG1, XRCC1, XPD, ADPRT*) наряду с хромосомными нарушениями у лиц, занятых в условиях предприятий теплоэнергетики. Теплоэнергетическое производство характеризуется многообразием контактов работающих с потенциальными мутагенами и канцерогенами, действие которых проявляется различными генотоксическими эффектами, оказывающими серьезное влияние на состояние здоровья работающих [6].

В связи с вышесказанным целью данного исследования стало изучение связи ХА с полиморфизмом генов репарации ДНК у рабочих теплоэнергетического комплекса.

Материал и методы

Было обследовано 424 рабочих ТЭК г. Кемерово. Опытную группу составили 283 работников основных производственных цехов со стажем работы во вредных условиях труда 14,7 ± 0,5 лет. Средний возраст составил 41,9 года. В качестве группы контроля было обследовано 141 человек, не занятых на основном производстве (работники заводоуправления и Центра здоровья «Энергетик») со стажем работы 14,8 лет (средний возраст составил 43,9 лет). Состояние здоровья оценивали устным анкетированием обследуемых в сочетании с анализом индивидуальных медицинских карт.

Материалом для исследования послужила цельная периферическая кровь, забиравшаяся в период медицинских осмотров. Культивирование клеток крови осуществляли по стандартному полумикрометоду [7]. Для учета хромосомных аберраций у каждого индивида проанализировано по 100 метафаз. Уровень хромосомных аберраций определяли путем подсчета частоты метафаз с аберрациями хромосом (в процентах от изученного числа клеток).

Для анализа полиморфизма генов репарации ДНК выделяли геномную ДНК из периферической крови с помощью метода фенол–хлороформной экстракции. Полиморфизм локусов *444 T>G* гена *APE1, 977 C>G* гена *hOGG1, 839 G>A* гена *XRCC1, 2251 T>G* гена *XPD* и *2285 T>C* гена *ADPRT* определяли методом аллель-специфической ПЦР с использованием набора «SNP-экспресс» (НПФ «Литех», г. Москва). ПЦР проводили на амплификаторах ТЕРЦИК (НПФ «ДНК-Технология», Россия) по программе, рекомендованной производителем набора.

Статистическую обработку осуществляли с помощью программы «Statistica for Windows 6.0». Для основных показателей рассчитывали средние значения и их стандартные ошибки. Достоверность отличий между группами оценивали с помощью модуля непараметрической статистики - U – критерий Манна – Уитни (U_{M-W}).

Результаты исследования и обсуждение

В результате проведенного исследования было зафиксировано, что средняя частота аберрантных метафаз у обследованных доноров опытной группы, выполняющих основные технологические операции, составила, в среднем, 3,86 ± 0,15%, что статистически значимо выше, чем у работников вспомогательных служб - 2,06 ± 0,17% (U_{M-W}=11110,00; p=0,0000001). Таким образом, полученные нами результаты дают основание утверждать, что воздействие производственных факторов теплоэнергетического комплекса на рабочих вызывает генотоксический эффект, выражающийся в увеличении частоты ХА.

Частоты отдельных типов аберраций в исследуемых выборках представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные типы хромосомных нарушений у обследованных

Группа (число индивидов)	Число аберраций на 100 клеток		
	Аберрации хроматидного типа	Аберрации хромосомного типа	
	Одиночные фрагменты	Парные фрагменты	Межхромосомные обмены (дицентрики)
Опытная группа (283)	3,30±0,14*	0,39±0,04	0,17±0,02**
Группа контроля (141)	1,74±0,14	0,25±0,04	0,06±0,02

* - достоверно отличается от группы контроля, p=0,0000001(U_{M-W}=11680,00);

** - достоверно отличается от группы контроля, p=0,003(U_{M-W}=17969,50).

Общее увеличение частоты аберраций в группе рабочих основных производственных цехов по сравнению с контролем достигается за счет одиночных фрагментов: 3,30 ± 0,14% и 1,74 ± 0,14% соответственно (U_{M-W}=11680,00; p=0,0000001). В опытной группе рабочих также наблюдается статистически значимое увеличение частоты нестабильных обменов хромосомного типа, представленных дицентрическими хромосомами (0,17 ± 0,02%) (U_{M-W}=17969,50; p=0,003).

Анализ основных цитогенетических показателей в изученных группах показал, что такие параметры обследуемых, как пол и возраст, не являются факторами, существенно модифицирующими частоты хромосомных аберраций, так как ни в одной из изученных групп половозрастные особенности не влияли на частоту хромосомных аберраций.

В большинстве работ, связанных с изучением цитогенетических эффектов производственных факторов, в той или иной степени делаются попытки оценить возможное влияние на изучаемые показатели таких факторов, как степень воздействия предполагаемых кластогенов, а также продолжительность такого воздействия. Анализ частот хромосомных нарушений у рабочих основных профессий теплоэнергетического комплекса, дифференцированных по времени работы на предприятии, показал, что минимальное значение числа аберрантных метафаз (3,60 ± 0,20%) отмечается в группе с продолжительностью стажа от 10 до 20 лет; максимальное (4,58 ± 0,41%) – среди лиц, проработавших на ТЭК, в среднем, более 20 лет. Сравнение в частоте аберрантных метафаз между различными стажевыми группами рабочих ТЭК не выявило статистически значимых различий. В тоже время было выявлено, что уровень ХА в исследуемой группе достоверно отличался от группы сравнения во всех стажевых группах (табл. 2).

Таблица 2 - Уровень аберрантных метафаз в зависимости от стажа

Стаж, лет	Опытная группа		Группа контроля	
	n	*ХА, %*	*n*	*ХА, %*
до 10	104	3,76± 0,24*	57	1,89 ± 0,23
от 10 до 20	122	3,60± 0,20*	50	2,22 ± 0,26
более 20	57	4,58± 0,41*	30	2,07 ± 0,43
Всего	283	3,98± 0,28*	137	2,06 ± 0,28

* - p<0,05, достоверное отличие от группы контроля.

Проведенный сравнительный анализ изученных полиморфизмов генов репарации ДНК (*APE1*; *hOGG1; XRCC1*; *XPD*; *ADPRT*) не выявил статистически значимых отличий при сравнении частот генотипов и аллелей генов *XRCC1*; *XPD* и *ADPRT* в изученных группах.

Исследование полиморфизма гена *APE1* в изученных группах выявило статистически значимые отличия в частоте встречаемости мажорного генотипа *TT* и гетерозиготного генотипа *TG* гена *APE1*. Частота мажорного генотипа *TT* гена *APE1* в исследуемой группе составила 22,14% и 33,59% в группе сравнения (χ^2=3,84; p=0,049). Частота гетерозиготного генотипа *TG* гена *APE1* в исследуемой группе составила 60% и 45,80% в группе сравнения (χ^2=4,92; p=0,027).

Проведенный анализ полиморфизма гена *hOGG1* в изученных группах показал, что частота мажорного генотипа *CC* составила 45,51% в исследуемой группе и 62,04% в группе сравнения. Гетерозиготный генотип *CG* гена *hOGG1* в группе рабочих встречался с частотой 50,56%, тогда как в группе сравнения – 35,77%. Генотипирование *hOGG1* показало, что в исследуемой группе наблюдалось статистически значимое повышение частоты встречаемости гетерозигот *CG* (χ^2=6,29; p=0,012) и снижение частоты гомозигот по мажорному генотипу *CC* (χ^2=7,84; p=0,005) что, потенциально может приводить к снижению репаративных резервов организма у рабочих ТЭК.

В результате анализа частоты хромосомных аберраций в зависимости от различных генотипов генов системы репарации ДНК были установлены достоверные отличия по генотипам *TT, GG* гена *APE1*; генотипам *GG, GA* гена *XRCC1*; генотипам *CC, CG* гена *hOGG1*; генотипам *TT, TG* гена *XPD* и генотипу *TT* гена *ADPRT* между опытной и группой и группой контроля.

Влияния генотипов системы репарации ДНК на частоту ХА в опытной группе выявлено не было. В то же время в группе контроля была показана значимость гена *ADPRT* в формировании хромосомных нарушений. Частота ХА была статистически значимо выше у

носителей минорного генотипа *CC* гена *ADPRT* (3,20 ± 0,86%) по сравнению с гетерозиготным генотипом *TC* и мажорным генотипом *TT* гена *ADPRT* (2,70 ± 0,39% и 1,36 ± 0,18% соответственно).

Таким образом, в результате проведенного исследования взаимосвязи между генотипами генов репарации ДНК и хромосомными нарушениями у рабочих теплоэнергетического комплекса выявлено не было, поэтому наблюдаемый высокий уровень ХА у рабочих может быть связан, преимущественно, с влиянием неблагоприятных факторов производственной среды.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ «Оценка индивидуальной чувствительности организма человека к мутагенному воздействию комплекса факторов теплоэнергетического производства» (12-04-32117 мол_а).

Список литературы:

1. Chromosomal aberrations and DNA damage in human populations exposed to the processing of electronics waste / Q. Liu, J. Cao, K.Q. Li et al. // Environ Sci Pollut Res Int. – 2009. – V. 16 (3). – P. 329–338.

2. Оценка риска мутагенов для человека / В.С. Журков, С.П. Сычева, Ю.А. Ревазова, С.М. Новиков // Гигиена и санитария. – 2006. – № 5. – С. 23–24.

3. Zhang, L. The nature of chromosomal aberrations detected in humans exposed to benzene / L. Zhang, D.A. Eastmond, M.T. Smith // Crit. Rev. Toxicol. – 2002, V. 32. – P. 1–42.

4. Полиморфизм генов репарации и цитогенетические эффекты облучения / Л.Е Сальникова, А.Г. Чумаченко, И.Н. Веснина и др. // Радиационная генетика. – 2010. – № 6. – С. 656 –662.

5. Хромосомные аберрации и полиморфизм генов эксцизионной репарации у работников СХК с онкологическими заболеваниями / Г.Н. Мансурова, П.В. Иванина, Н.В. Литвяков и др. // Сибирский онкологический журнал. – 2008. – № 1. – С. 84–85.

6. Панаиотти, Е.А. Комплексная оценка условий труда и риска для здоровья работающих в основных цехах тепловых электростанций / Е.А. Панаиотти, Д.В. Суржиков // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2007. – №1. – С. 56-62.

7. Hungerford, P.A. Leukocytes cultured from small inocula of wholeblood and the preparation of metaphase chromosomes by treatment with hypotonic KCl / P.A. Hungerford // Stain Techn. – 1965. – V. 40. – P. 333–338.

ЭФФЕКТИВНЫЙ ОГНЕЗАЩИТНЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КУЗБАССА

Ухин А.О., Демьянов Д.В.

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

elliat@mail.ru

Актуальность.

Кемеровская область – типичный промышленный регион с мощной производственной базой. Особенно развитой является угольная промышленность, на долю которой приходится более трети от общего объема промышленного производства региона. Однако именно наращевание антропогенного воздействия на природные экосистемы приводит к тому, что экологические проблемы сегодня выходят на первый план.

Одновременно с развитием промышленного комплекса в Кемеровской области активно увеличиваются объемы роста капитального и жилищного строительства нового жилья и ввод его в эксплуатацию. Это требует постоянного наращивания выпуска новых эффективных строительных материалов, характеризующихся высокими физико-механическими свойствами, долговечностью, повышенными эксплуатационными низкой стоимостью.

Среди таких материалов в особую группу можно выделить *огнезащитные изделия и композиции*. Важность и необходимость их применения не вызывает сомнений. Именно на получение новых, более эффективных и дешевых огнезащитных составов и направлена данная работа.

Учитывая повышенное внимание к экологическим проблемам, при производстве различных строительных материалов и изделий особое внимание уделяется эффективному использованию минеральных ресурсов. Рациональное и комплексное использование сырьевых ресурсов направлено на сокращение отходов, потерь сырья и материалов на всех стадиях их обработки, хранения и транспортировки и более полное использование в производстве вторичных ресурсов и попутных продуктов.

Цель работы.

Заключается в разработке огнезащитных составов на основе водных растворов силикатов калия и сухой пигментной части, формируемой из отходов промышленных предприятий Кемеровской области.

Использование такого рода составов повысит температурную стойкость материалов,

затруднит горение деревянных и деформирование железобетонных конструкций, облегчит тушение пожара, или же совсем исключит возможность возникновения возгорания при воздействии источников огня.

Задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели:

1. Провести анализ существующих огнезащитных составов на основе жидкого стекла.

2. Выделить используемые минеральные пигменты, придающие огнезащитные свойства изделиям или улучшающие их.

3. Разработать методы использования отходов промышленных предприятий Кузбасса в составе огнезащитных композиций.

4. Провести анализ огнезащитных свойств и эффективности использования огнезащитных составов на основе промышленных отходов предприятий Кузбасса.

Предлагаемое решение.

Литературный анализ показал, что в качестве наполнителей из группы минеральных компонентов в рецептурах, как правило, присутствуют: известняк, доломит, каолин, мраморная крошка, слюда, инертные баритовые наполнители; гидроксид алюминия или магния, асбест, цемент, гипс и др. При разработке огнезащиты металлических конструкций наметилась тенденция к использованию облегченных материалов и легких заполнителей, вспученного перлита и вермикулита, минерального волокна.

Минеральный наполнитель позволяет повысить термостойкость, химическую стойкость покрытия, улучшает его огнестойкие характеристики.

Предлагаемый нами продукт – огнезащитные составы «КемСиликат». Существующие на рынке огнезащитные композиции на основе жидкого стекла обладают недостаточной водостойкостью и атмосферостойкостью. Технической задачей разработанного продукта является увеличение срока действия, снижение теплопроводности покрытия и расширение области его применения, и использование его при защите изделий и материалов от возгорания под воздействием высоких температур

Лабораторные исследования и эксперименты проводятся совместно с ООО «Малое инновационное предприятие «Экосистема», являющимся резидентом Кузбасского технопарка.

Получаемые составы являются экологически безопасными – при высыхании не выделяют вредных веществ и не пахнут.

Обладают высокой атмосферо- и влагостойкостью, а добавки из отходов

промышленных предприятий Кузбасса придают покрашенному покрытию повышенную прочность и стойкость, увеличивая термостойкость поверхности. Имеют повышенную температуростойкость до 600-650 °С, атмосфероустойчивы, применимы на открытых наружных поверхностях.

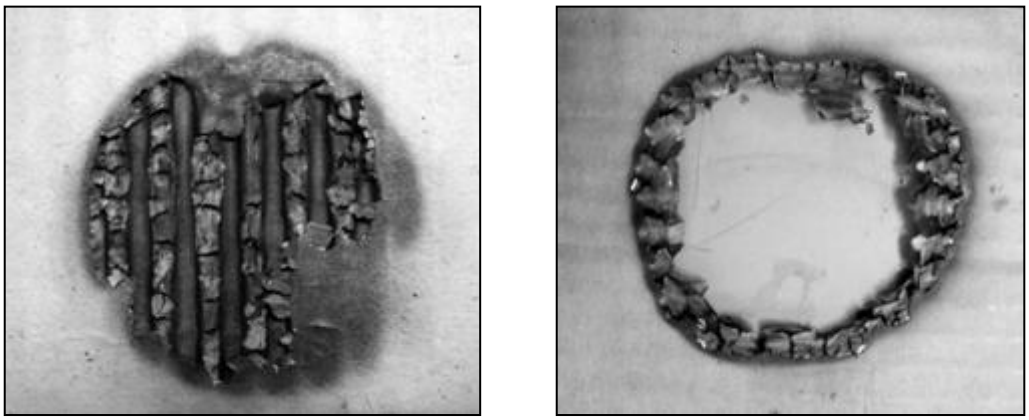
В составе продукта нами использованы пигменты и минеральные компоненты, получаемые из таких отходов как: мелкодисперсный стеклянный порошок и стеклобой, сажа, зола-уноса ТЭЦ, пустые породы с отвалов добычи полезных ископаемых и другие. Первоначально компоненты подвергаются фракционному рассеву, измельчению на мельнице до необходимого размера, смешению в заданных пропорциях до получения однородной гомогенной смеси.

Определение определения огнезащитных свойств проводили по методике, разработанной в соответствии с ГОСТ 16363-98. Сущность метода заключалась в определении потери массы образца, обработанного изучаемыми составами, при огневом испытании в пламени лабораторной спиртовки.

Испытания проводили не менее чем на 10 образцах. Для получения исходных данных образцы изготавливали из двухслойного упаковочного картона толщиной 0,5 см, нанося на него огнезащитный состав, затем высушивали. Контролировали расход защитного средства, условия и время сушки.

После проведения огневого воздействия на образцы, их массу измеряли и по изменению массы до и после испытаний, а также учитывая время огневого воздействия, определяли эффективность огнезащитного состава.

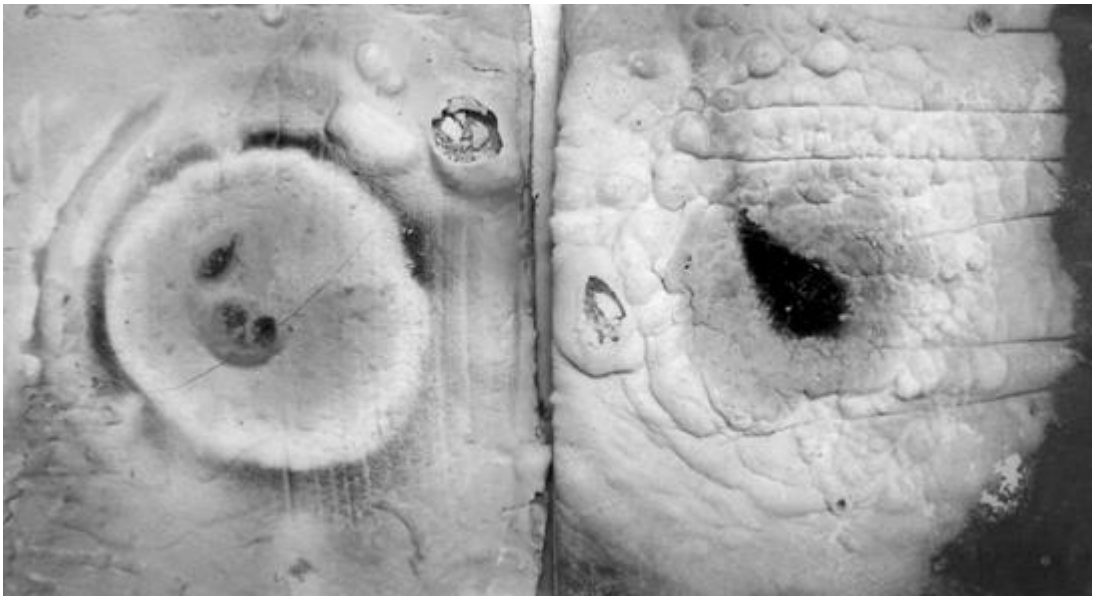
Установлено, что у исходного образец картона через 15 с. начинал обугливаться внешний слой (рис. 1 а). Через 40 с. происходило полное прогорание образца (рис. 1 б).



а *б*

Рис. 1. Испытание образца картона без нанесения огнезащитного слоя

При нанесении огнезащитного состава отмечено, что время огнестойкости занимательно увеличивалось. Эксперимент проводили в течение нескольких минут, при этом полного прогорания образца не наблюдалось (рис. 2). Установлено, что при увеличении длительности огневого воздействия до 5 мин. происходит вспучивание огнезащитного слоя, что объясняется испарением воды, содержащейся в составе жидкого стекла, многократно увеличивается в объеме с образованием пористого слоя, обладающего хорошими теплоизоляционными свойствами.



а *б*

Рис. 2. Испытание образца картона без нанесения огнезащитного слоя: а – через 1 мин. после огневого воздействия; б – через 5 мин. после огневого воздействия

Заключение.

Проводимые лабораторные исследования показали, что в составе огнезащитных композиций возможно применение отходов промышленных предприятий Кемеровской области. При этом получаемые огнезащитные материалы повышают температурный предел огнестойкости обрабатываемых поверхностей, защищая их тем самым от воздействия источника огня.

ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ УГЛЕОБОГАЩЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В КУЗБАССЕ

Фролов Д.В., Евменова Г.Л.

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

radhyori@mail.ru

Для эффективного использования рядового угля в различных отраслях промышленности его необходимо очистить от минеральных примесей. Для этой цели в Кузбассе эксплуатируется большое число углеобогатительных фабрик, многие из которых были построены еще в середине прошлого века и имеют традиционную, надежную для того периода технологию переработки угля с «глубиной» обогащения до «0», включающую следующие методы: класс 13–100 мм тяжелосредная сепарация; класс 0,5–13 мм гидравлическая отсадка; класс 0–0,5 мм флотация, с последующим обезвоживанием концентрата на дисковых вакуум фильтрах и термическая сушка совместно с мелким концентратом гидравлической отсадки.

Угольный концентрат системой ленточных конвейеров подается на склад готовой продукции, а порода автотранспортом вывозится на породный отвал. Флотоотходы предварительно сгущаются в радиальных сгустителях и транспортируются в гидроотвал, откуда осветлённая вода возвращается на фабрику в водооборотный цикл.

Данная технология обогащения является весьма эффективной для получения из рядового угля качественного товарного продукта, но в то же время она характеризуется достаточно высокой техногенной нагрузкой на окружающую среду в районе действия углеобогатительных фабрик, что, прежде всего, связано с функционированием сушильных отделений и наличием гидроотвалов для складирования жидких отходов флотации.

Даже применение трехступенчатой системы очистки дымовых газов на стадии сушки не позволяет нормализировать безопасное содержание выбрасываемых в атмосферу газообразных веществ и пыли. Например, выбросы в атмосферу сушильного отделения обогатительной фабрики, мощностью 3,5 т/год составляют 1846,7 т/год вредных веществ [1]. Кроме этого сушка концентрата – взрывоопасный, энергоемкий и экологически грязный процесс.

Гидроотвалы, как правило, занимают значительные площади (до 40 га), часто плодородных земель, и наносят значительный ущерб окружающей экосистеме по целому ряду признаков: нарушение естественного расположения водных ресурсов, что может приводить к заболачиванию местности, испарения с поверхности, пыление «пляжей»,

фильтрация жидкой фазы, возможность прорыва дамб (особенно в весенний период), и другие проблемы, связанные с эксплуатацией гидроотвала.

Современные требования к защите окружающей среде требуют внедрение новых технологических решений, позволяющих наиболее эффективно использовать природные ресурсы без нарушения качества природной среды. Поэтому, начиная с 2001 года, в Кемеровской области построен ряд углеперерабатывающих предприятий нового поколения, существенно отличающийся от фабрик 1960-х годов, прежде всего использованием ресурсосберегающих технологий, содержащих ряд новых технических решений [1]. К числу таких предприятий относится обогатительная фабрика (ОФ) «Северная», которая введена в эксплуатацию в сентябре 2006 года и является ярким представителем современных углеобогатительных фабрик Кузбасса.

На фабрику поступают рядовые угли шахт «Березовская», «Первомайская», а также часть привозных углей. Марочный состав углей шахт-поставщиков представлен коксующимися углями марок «К», «КС» и «КО». Угли указанных марок обогащаются в шихте, однако технологией также предусмотрена возможность обогащения углей только одного поставщика.

Проектная мощность фабрики составляет 3 млн. тонн в год. В технологической схеме фабрики задействованы процессы гравитационного обогащения (гидравлическая отсадка для обогащения класса 2–75 мм, спиральная сепарация – для класса 0,2–2 мм) и пневматическая флотация для класса 0–0,2 мм. Для обезвоживания концентрата применяют методы центрифугирования, а флотоотходы сгущаются в радиальном сгустителе и обезвоживаются на ленточных фильтр-прессах, а затем складируются в породном отвале. Фабрика имеет одно породное хозяйство.

Применение эффективных высокомолекулярных флокулянтов дало возможность замкнуть водно-шламовую схему в здании фабрики. Следует особо отметить отсутствие наружных отстойников, что в значительной степени снизило техногенную нагрузку на окружающую среду в зоне действия углеперерабатывающего предприятия.

Для интенсификации процесса сгущения и обезвоживания флотационных отходов, осветления загрязненных технологических вод на фабрике применяют высокомолекулярные синтетические водорастворимые полимеры – флокулянты. Данная технология требует оперативного реагирования на различные изменения, например изменение сырьевой базы. В этой связи были проведены исследования по подбору эффективных, современных флокулянтов для решения технологической задачи – получения слива радиального сгустителя с минимальным содержанием взвешенных частиц, при высокой скорости осаждения, которая обеспечивала бы необходимую производительность сгустителя. Таким

образом, объектом нашего исследования явилось питание радиального сгустителя ОФ «Северная». При этом исследовались различные варианты отходов флотации:

– при переработке угля марки «К»;

– при переработке «тройной» шихты (т.е. когда обогащалась шихта из трех марок углей – «К», «КС» и «КО»).

В опытах использовались как анионные М 5250, М 345, М 3105 так и катионный М 1597 флокулянты различной молекулярной массы и ионной активности типа Магнафлок на основе полиакриламида немецкой фирмы «BASF».

В качестве примера на рис.1 представлены зависимости чистоты осветленного слоя от содержания флокулянта в пульпе при обогащении угля марки «К». Кривые, представленные на рисунке, показывают, что наиболее чистый слив наблюдается при применении Магнафлока 5250 (кривая 1), что естественно при его высокой молекулярной массе – $20 \cdot 10^6$. Однако при обогащении «тройной» шихты слив радиального сгустителя был мутный и содержал тонкодисперсные глинистые частицы. В этом случае для получения прозрачного слива необходимо была добавка катионного флокулянта. Было отмечено, что при этом увеличивалась скорость седиментации твердых частиц.

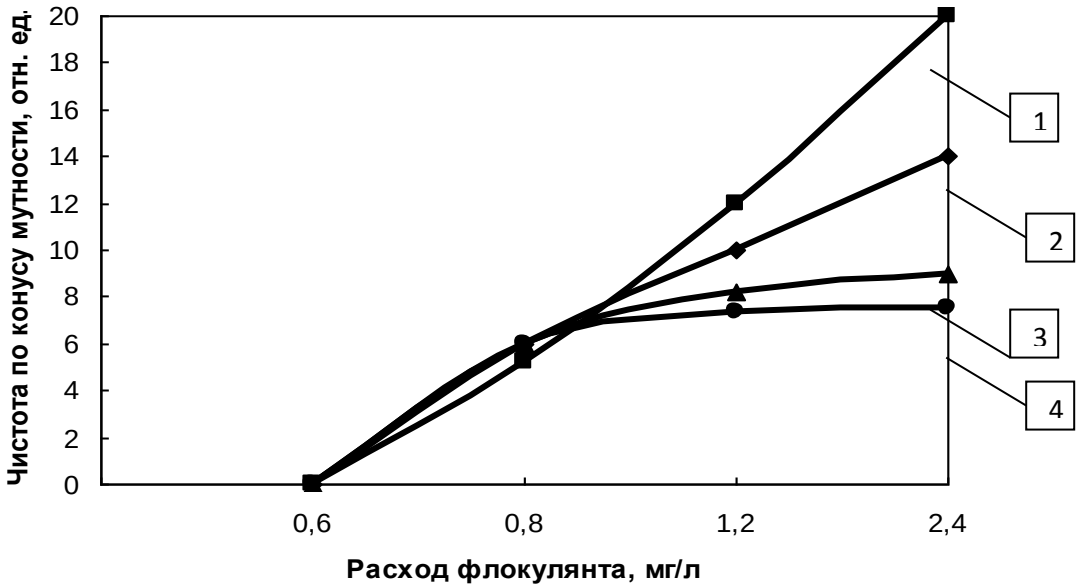


Рис. 1. Изменение чистоты слива радиального сгустителя в зависимости от расхода флокулянта: 1 – М 5250; 2 – М 5250/3105; 3 – М 345; 4 – М 3105

Сочетание прозрачного слива и высокой скорости седиментации частиц можно объяснить наличием одновременно двух механизмов взаимодействия при флокуляции пульпы: катионным флокулянтом М 1597: за счет снижения заряда и потенциала частиц с образованием микрофлокул, и наличием «мостичных» связей между ними через адсорбированные макроионы анионного флокулянта. В результате чего происходит

агрегация тонких шламов в более крупные макрофлокулы [2].

Важным моментом при совместном действии катионного и анионного флокулянтов, также, являлось получение осадка плотностью 250 – 500 г/л для его дальнейшего эффективного обезвоживания на ленточных фильтр – прессах. Слив радиального сгустителя и фильтрат фильтр-прессов содержал менее 1 г/л твердых частиц, что позволило его использовать в качестве оборотной воды.

Таким образом, высокий уровень профессионализма персонала и высшего руководящего звена ОФ «Северная» и его творческое отношение к работе позволят не только заботиться о качестве готового продукта – угольного концентрата, но постоянно поддерживать экологичность технологического процесса.

Важным отличительным моментом технологической схемы ОФ «Северная» от фабрик старого поколения также является отсутствие сушильного отделения.

Следует отметить, что для предотвращения образования пыли на фабрике используются современные системы местной и общеобменной вентиляции, что позволяет значительно снизить не только содержание вредных веществ в воздухе помещений фабрики, но и минимизировать взрыво- и пожароопасность от взвешенной в воздухе пыли. Перед выпуском в атмосферу воздух с большим содержанием твердых частиц очищается эффективными пылеуловителями.

Применение крытых напольных складов снимает проблему с накоплением метана, поскольку склад имеет хорошую естественную вентиляцию. Это обеспечивает безопасные условия эксплуатации склада, снижается влажность угля, предотвращает загрязнение окружающей природной среды пылью.

Конечно, все эти меры, не могут полностью исключить вредное воздействие на экосистему в зоне действия углеобогатительной фабрики. Однако реализация ресурсосберегающих технологий обогащения угля и современных технических решений существенно приближает ОФ «Северная» к экологически безопасным предприятиям, что в конечном итоге улучшает состояние окружающей среды Кузбасса.

Список литературы:

1. Сазыкин, Г. П. Проектирование и строительство углеобогатительных фабрик нового поколения / Г. П. Сазыкин, Б. А. Синеокий, Л. И. Мышляев. – Новокузнецк: СибГИУ, 2003. – 127 с.

2. Евменова, Г. Л. Комплексное использование флокулянтов для очистки шламовых вод углеобогащения // Вестн. Кузбасского государственного техн. университета. 2006.– № 5. – С.53-57.

ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ БЕЗДРОЖЖЕВОГО ХЛЕБА

Азильханов А., Смольникова Ф.Х.

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей

Az.aidos@mail.ru

Регулярное употребление хлеба вместе с пищей имеет большой физиологический смысл, так как он придает массе поглощаемой пищи благоприятную консистенцию и структуру, способствующую наиболее эффективной работе пищеварительного тракта и наиболее полному смачиванию пищи пищеварительными соками.

Пищевая ценность хлеба во многом зависит от сорта муки и рецептуры хлеба. Чем ниже сорт муки, тем больше в ней содержится питательных веществ, и чем выше сорт муки, тем больше в ней крахмала и меньше витаминов и минеральных элементов, что сказывается на пищевой ценности хлеба.

Хлеб из муки грубого помола биологически более полноценен, чем хлеб из муки высоких сортов. Содержание белка в хлебе из ржаной муки меньше, чем в хлебе из пшеничной муки, но в пшеничной муке содержится меньше таких аминокислот, как метионин, триптофан, лизин. В ржаном хлебе лизина содержится больше, но метионина и триптофана в нем недостаточно. В хлебе много глютаминовой кислоты, которая участвует в обмене веществ, связывает аммиак, образующийся в результате жизнедеятельности нервных клеток, участвует в синтезе других аминокислот, повышает умственную и физическую работоспособность. Благодаря ей хлеб обладает уникальной способностью не «приедаться» при ежедневном употреблении.

Во всех хлебных изделиях преобладают углеводы. Их количество составляет в среднем 50% (из них 80% — крахмал). Они удовлетворяют потребности организма человека в энергии (56-58% всех суточных затрат), при этом, особое место занимают неусвояемые углеводы (клетчатка и гемицеллюлозы), которые почти не расщепляются, но усиливают перистальтику кишечника.

За счет хлеба на 50% удовлетворяется потребность организма человека в витаминах группы В. Наличие витаминов в хлебе обусловлено сортом муки. Больше всего витаминов в хлебе из обойной муки. Чем выше сорт муки, тем меньше в ней периферических частей зерна, тем беднее она витаминами, в том числе и витамином B_1. В такой муке нет отрубей и частичек зародыша, а соответственно в ней гораздо меньше витаминов группы В и

токоферолов. Существенным источником витаминов в хлебе служат закваски, которые, по сравнению с зерном и мукой содержат весьма значительное количество витаминов B_1, B_2 и никотиновой кислоты.

Хлеб важен и как источник минеральных элементов. В нем содержатся калий, фосфор, магний, в несколько меньшем количестве — натрий, кальций, хлор и др. Хлеб низших сортов содержит больше минеральных элементов.

Сейчас дело обстоит так, что многие более осознанно относятся к выбору хлеба.

В настоящее время некоторые заболеваний современного человека, связано с употреблением в пищу хлеба и производных изделий. Об этом знают многие, но не все догадываются, что основной вред связан с использованием дрожжей в технологии изготовления.

Практически весь хлеб, хлебобулочные и мучные кондитерские изделия в наши дни производятся с использованием дрожжей хлебопекарных - и это сильно отличается от многовековых традиций. На протяжении долгого времени хлеб пекли по рецептам, основу которых составлял процесс брожения, вызванный отнюдь не хлебопекарными дрожжами, а лишь тщательным вымешиванием и закваской для теста.

Дрожжи вызывают брожение естественных сахаров, находящихся в пшенице, которые разлагаются при этом на этиловый спирт и углекислый газ, что вызывает подъем теста. Чтобы оно взошло, взбитое тесто оставляют в теплом месте.

Естественное брожение происходит благодаря деятельности бактерий, расщепляющих важные питательные элементы пшеницы, превращая их в форму, которая легче усваивается. Этот процесс можно назвать предварительным пищеварением, который вреда организму не наносит.

Современный пшеничный хлеб пекут из белой муки, очищенной от плодовой оболочки и зародыша, в которых как раз и есть все ценные витамины и т.д. Такая мука называется рафинированной.

Сейчас доказана польза бездрожжевого хлеба в том, что он лучше усваивается и облегчает процесс пищеварения. В целом состав бездрожжевого хлеба сохраняет чуть больше полезных веществ, чем обычный, благодаря тому, что часть сахаров и других веществ не расходуется на питание дрожжей.

Постоянное употребление бездрожжевого хлеба способно увеличивать сопротивляемость организма, повышает иммунитет, снижает восприимчивость к ионизирующему излучению, восприимчивость к воздействию экзогенных факторов и канцерогенов. Процессы, связанные с естественным брожением при выпекании способны привести к нормализации кишечника. Кроме этого, это противостоит нарушению

нормального клеточного размножения при провоцировании хаотичного размножения клеток с дальнейшим образованием опухоли. Поэтому бездрожжевой хлеб способствует нормализации питательных веществ в организме. Современные микробиологи отмечают, что именно его употребление побуждает к перерождению клеток, образованию здоровых клеток и предотвращает возникновение и развитие всевозможных инфекционных процессов, ускоряя развитие образования здорового иммунитета по различным данным от трех до пятнадцати раз.

В желудке человека естественные дрожжи неплохо приживаются и способствуют увеличению в организме уровня витаминов группы В.

Бездрожжевой хлеб из ржаной муки требует наличия лактобактерий, которые придают выпекшемуся продукту кисловатый «молочный» вкус и приятный ярко выраженный аромат. Такой хлеб необычайно ценный. Ведь содержащиеся в нем лактобактерии жизненно необходимы для нормализации работы кишечника. После выпечки в хлебе споры лактобактерий могут оставаться несколько дней, но употреблять рекомендуется все же свежеиспеченный. Лактобактерии очень нежные и, попадая в желудок человека в небольшом количестве, вызывают полезные процессы в организме.

Бездрожевой хлеб изготавливается из пресного теста без всякого добавления дрожжей. Он ценен тем, что такая технология приготовления дает возможность изготавливать выпечку из зерен, которые полностью сохранили внешние оболочки богатые витаминами.

Также в нем содержится много целлюлозных волокон, способствующих перистальтике кишечника. Бездрожжевой хлеб предназначен в первую очередь для людей, страдающих обострениями некоторых видов гастрита (сопровождается повышенной кислотностью) и панкреатита, при котором противопоказано употребление хлебного мякиша.

Разработка технологии бездрожжевого хлеба для лечебно-профилактического и диетического питания является актуальной, так как направлена на решение общегосударственной задачи – это здоровье нации. Сотрудниками кафедры «Технологии мясных, молочных и пищевых продуктов» в настоящее время проводится научно-исследовательская работа по созданию технологии бездрожжевого хлеба с использованием молочнокислых бактерий. Целью работы является повышение пищевой, биологической ценности продукта, снижение себестоимости и расширение ассортимента продукции, предназначенной для лечебного и профилактического питания.

ПРИМЕНЕНИЕ ФОТОМЕТРИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ

Акулинин И.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

iliaakulinin@yandex.ru

С каждым днём всё большее распространение в жизнедеятельности человека находят оптические системы контроля и мониторинга физических величин и процессов. Данный тип систем измерения позволяет, проводит исследования различных технологических величин, и применяется в таких отраслях как медицина, машиностроение, химическое производство и т.д. В частности оптические (фотометрические) датчики применяются для контроля таких параметров как температура, давление, механические деформации, положение объекта в пространстве. Помимо этого, широкое распространение оптических систем измерения связанно с их меньшей стоимостью сравнительно к стоимости других измерительных приборов, а так же рядом других преимуществ, таких как невосприимчивость к электромагнитным помехам, взрывобезопасность, простота изготовления и монтажа. Кроме того, фотометрические датчики обладают хорошей чувствительностью и точностью измерения.

Актуальность исследования обуславливается отсутствием электронных фотометрических систем анализа процессов коагуляции и седиментации в молочной промышленности. На сегодняшний день большинство установок автоматического производства молочных продуктов рассчитаны на временные выдержки сырья в пищевых аппаратах и установках, где происходит термохимическая обработка сырья.

В качестве анализа физических процессов происходящих во время обработки исходного сырья в данной работе будут исследоваться фотометрические системы с различными параметрами, чтобы в дальнейшем определить возможность и целесообразность применения оптических систем в этой области.

Опыты по анализу дисперсных сред проводили в кюветах с использованием электронного измерительного комплекса ELVIS II (National Instruments). Помимо этого, для получения модулированного сигнала на датчике применили импульсный блок питания на микросхеме NE555. В качестве фотометрических датчиков были взяты оптопары с синим и инфракрасным спектром излучения источника. Градуировка датчика проводили на молоке с массовой долей жира 1%. Такой способ можно объяснить тем, что в молоке отсутствуют пузырьки газа, которые, являются источником сильных искажений результатов измерений и как следствие, затрудняют использование оптических датчиков. Так же молоко удобно поддаётся анализам при разбавлении его дистиллированной водой. Параметры градуировки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Градуировочные параметры датчиков

Напряжение на фототранзисторе (синий 6 В)	Напряжение на фототранзисторе (ИК 3,63 В)	Напряжение на фототранзисторе (ИК 6 В)	Процент разведения молока водой, %
4,77	4,37	3,38	100
4,6	3,85	2,65	50
4,32	3,03	0,92	25
3,95	1,89	0,2	12,5
3,38	0,26	0,17	6,25
2,3	0,2	0,16	3,175
0,5	-	-	1,5875
0,18	0,18	0,14	0

Градуировку с инфракрасным светодиодом и напряжением 3,63 вольт осуществляли с использованием импульсного источника питания, а на 6 вольтах – при постоянном напряжении. Для исключения влияния паразитных помех на фотоприемник рекомендуется использовать модулированный импульсный сигнал

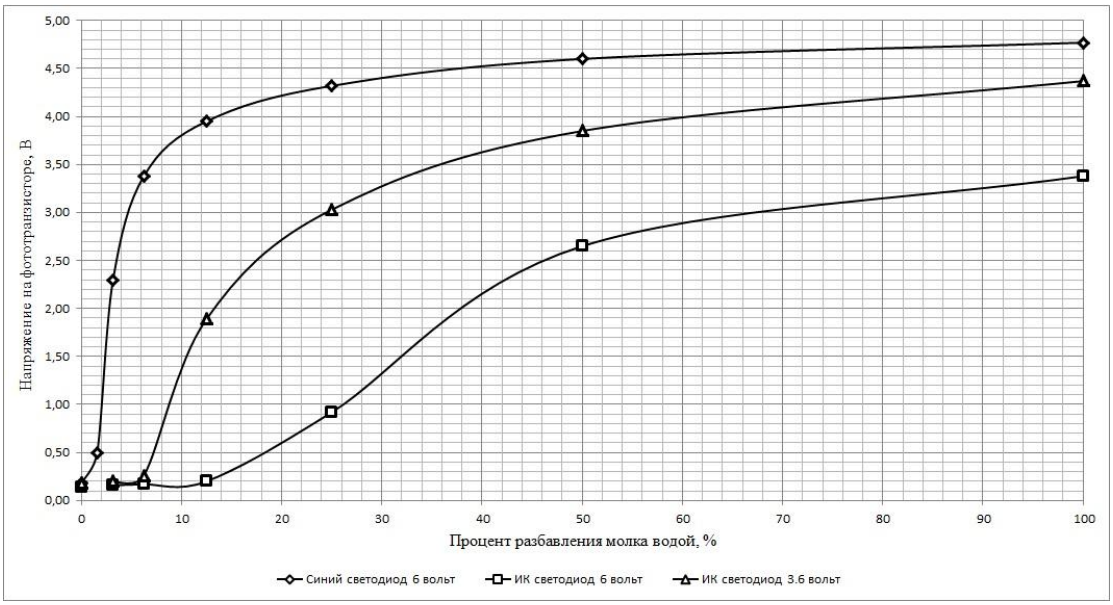


Рис. 1. Градуировочные кривые датчиков

Для наглядности процесса градуировки на рисунке 1 приведены кривые зависимости напряжения, протекаемого через фотоприёмник, от процента разбавления молока водой.

Согласно рисунку 1, в начале оси абсцисс имеем почти полностью разведённое водой молоко, а как следствие, наибольшую освещённость фототранзистора. Фототранзистор в этом состоянии будет показывать наименьшее падение напряжения, поскольку при максимальном освещении его сопротивление падает до низкого уровня.

Как можно заметить, инфракрасный спектр подвержен наименьшему рассеиванию при том же напряжении чем синий спектр. Это объясняется большей длиной волны инфракрасного спектра, нежели синего, следовательно, меньшими размерами частиц в сравнении с длиной волны ИК излучения.

За абсолютно непрозрачное состояние среды, примем величину напряжением в 5 вольт, так как данный уровень является питающим напряжением фотоприёмника и определяет состояние, когда мутность раствора в кювете становится непреодолимой для источника излучения.

Градуировочные характеристики позволяют определить концентрацию твёрдых частиц в схожих по структуре с молоком жидкостях. В качестве абсолютно прозрачной среды возьмем воду и как мы видим, при максимально возможной интенсивности света, напряжение на фотоприемнике составляет порядка 0,2 вольт. Однако применение данного типа датчика возможно, лишь на не линейных участках кривых (Рисунок 1), поскольку дальнейшее увеличение мутности не влияет на показания. Для увеличения предела измерений необходимо подбирать другой фотоэлемент.

Так же нами были проведены опыты на воде с добавлением частиц мела и AlO_2. Кривые экспериментов приведены на рисунках 2 и 3.

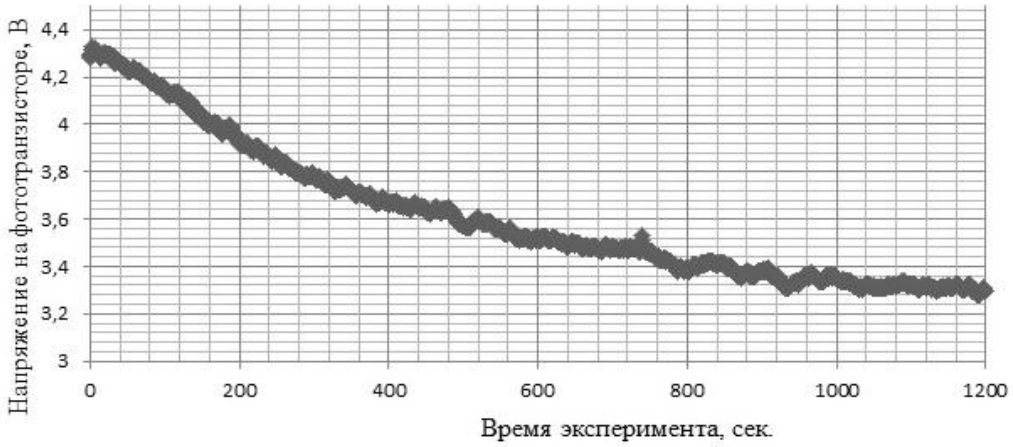


Рис. 2. Изменение напряжения на фотоприёмнике света при осаждении мела с течением времени

Осаждение мела и оксида алюминия происходит после разбавления их в воде. Как видно, в момент достижения уровня напряжения в 3,4 вольт, осаждение почти прекращается.

Поскольку частицы мела легче чем частицы оксида алюминия, то они осаждаются медленнее, что наглядно представлено на графиках (рис. 2 и 3).

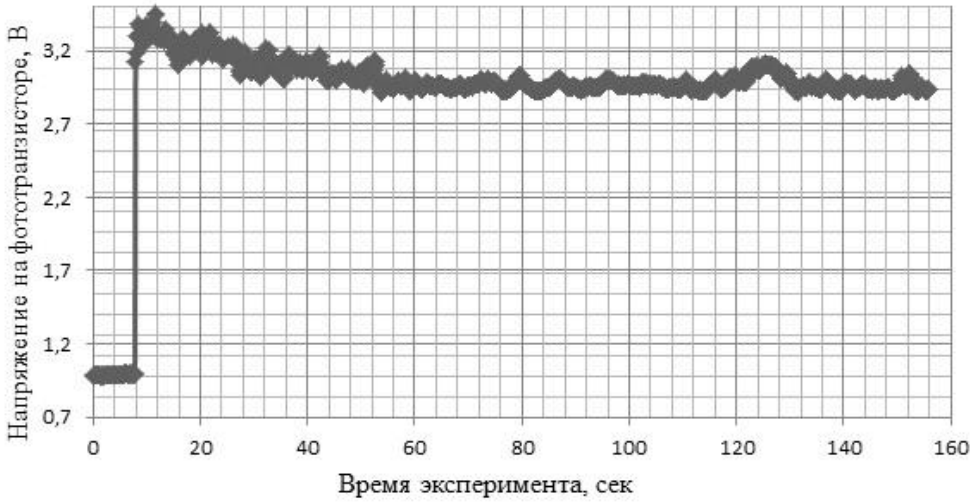


Рис. 3. Осаждение оксида алюминия.

Таким образом, благодаря данным опытам, мы получили фотометрический датчик, реагирующий на наличие дисперсных частиц в растворах. Так же были получены градуировочные кривые датчиков.

Список литературы:

1. Како, Н. Датчики и микро-ЭВМ/ Н. Како, Я. Яманэ - Л.Энергоатомиздат. Ленингр. отд-е, 1986. -120 с.
2. Гельфман, М. И. Коллоидная химия/ М. И. Гельфман, В.П. Юстратов, О.В. Ковалевич. - СПб.: Издательство «Лань», 2004. - 366 с.
3. Воробьёва, Н.И. Основы автоматизации технологических процессов в мясной и молочной промышленности/ Н.И. Воробьёва М.: Легкая и пищевая промышленность/ - 1983.-328 с.
4. Шалыгина, А.М. Общая технология молока и молочных продуктов/А.М. Шалыгина, Л.В. Калинина - М. КолоС, 2004.

ВЛИЯНИЕ СМЕСИ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ НАТРИЯ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСНОГО СЫРЬЯ

Алексеевнина О.Я., Патракова И.С.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

aleksejevnina@yandex.ru

Поваренная соль – широко применяемый вкусовой, а также технологический ингредиент в рецептурах мясопродуктов. В процессе посола соль оказывает огромное влияние на протекание биохимических процессов, которые обуславливают развитие специфических качественных характеристик соленых мясных продуктов, в том числе консистенции.

Содержание соли в мясных продуктов определяется, прежде всего, технологией изготовления того или иного продукта и составляет в среднем от 1,7% до 3,5%. Одним из направлений в технологии производства продуктов питания, в том числе мясных, учитывая современные тенденции, является производство продуктов с пониженным содержанием соли. Уменьшение содержания соли, возможно, во-первых, за счет уменьшения количества добавляемой соли, во-вторых, благодаря замене части поваренной соли на другие виды соли, в – третьих, при помощи ароматизаторов, усилителей вкуса, маскирующих агентов, добавлении трав, специй и пряностей, в-четвертых, в результате комбинации вышеперечисленных способов. [1]

Принимая во внимание важное технологическое значение поваренной соли в технологии мясных продуктов и современные рекомендации ВОЗ о её суточном потреблении – менее 2 г натрия в сутки, что соответствует 5 г соли. [2], представляет интерес изучение влияния пониженного содержании поваренной соли на физико-химические и биохимические показатели мясного сырья.

На основании проведенного анализа научно-технической и патентной литературы в качестве заменителей поваренной соли были выбраны смесь хлорида калия и хлорида кальция в соотношении 1:1. Объектом исследований являлась измельченная говядина, которая подвергалась посолу исследуемыми посолочными композициями в количестве 3% к массе сырья. Уровень замены поваренной соли в составе посолочной композиции был установлен по результатам предварительной органолептической оценки фарша после тепловой обработки, и составил 10-30% от массы поваренной соли.

Введение в состав посолочных композиций заменителей соли в количестве более 30% приводит к ухудшению органолептических характеристик, а именно – появлению постороннего привкуса, снижению сочности и появлению крошливой консистенции.

Консистенция является одной из важных потребительских характеристик мясных продуктов, в формировании которой, в первую очередь, участвуют белки мышечной ткани. В связи с этим исследовали влияние состава посолочной композиции на свойства белков мышечной ткани, а именно растворимости. Объектами исследования являлись растворы миофибриллярных и саркоплазматических белков, извлекаемые из соленого мясного сырья. Саркоплазматические белки, хотя и не оказывают существенного влияния на консистенцию мясопродуктов, обладают ферментативной активностью и участвуют в формировании цвета, поэтому представляет интерес изучение их изменений в процессе посола.

На рисунке 1 представлены данные, характеризующие изменение растворимости саркоплазматических белков в зависимости от состава посолочной композиции и продолжительности посола.

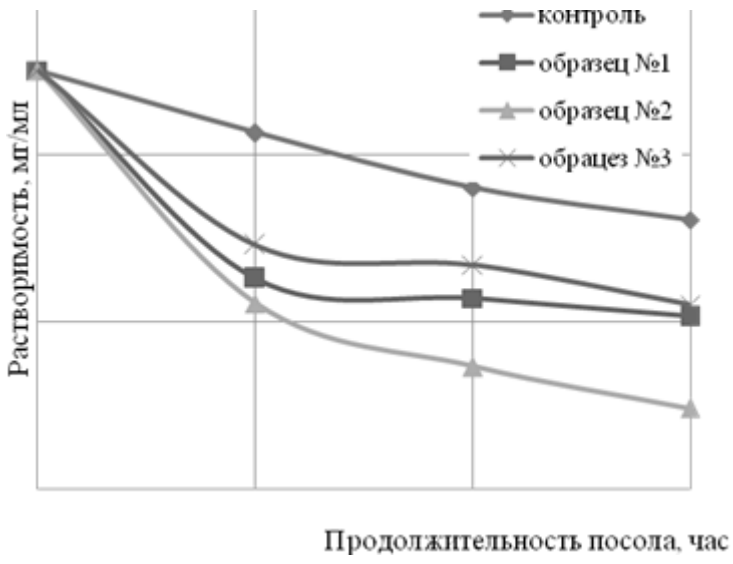


Рис. 1. Влияние состава посолочной композиции на растворимость саркоплазматических белков мяса

Из представленных результатов следует, что растворимость саркоплазматических белков всех исследованных образцов в процессе посола изменяется незначительно, при этом отмечается общая тенденция к некоторому снижению растворимости, что обусловлено денатурационными изменениями под действием хлорида натрия, перераспределяемого в сырье по мере посола. Замена поваренной соли на смесь хлорида калия и хлорида кальция в опытных образцах не изменяет общей тенденции, при этом лучший эффект достигается при замене поваренной соли на 30%.

Влияние состава посолочной композиции и продолжительности посола на растворимость миофибриллярных белков, основных структурообразующих компонентов мяса, характеризуется данными, представленными на рисунке 2.

Результаты эксперимента свидетельствуют о том, что после 24 часов посола

количество белка, переходящего в растворенное состояние, для контрольного образца равно 3,75 мг/г белка, для опытных образцов №1, №2 и №3, соответственно, 3,42, 3,34 и 3,6 мг/1г белка. Увеличение растворимости относительно исходного значения через 48 часа посола составило 16,9%, 11,1%, 8,7% и 15,1%, соответственно, для контрольного и опытных образцов №1, №2 и №3, аналогичная тенденция сохраняется через 72 часа посола.

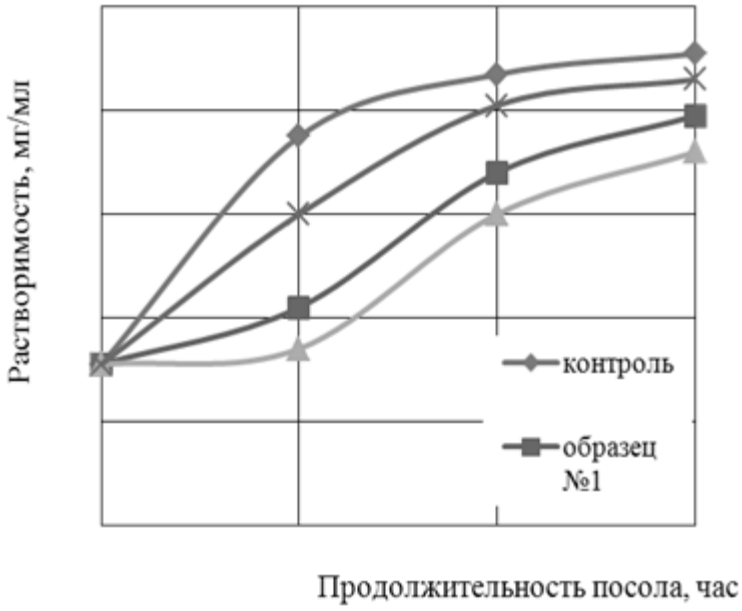


Рис. 2. Влияние состава посолочной композиции на растворимость миофибриллярных белков мяса

В ходе эксперимента выявлена общая зависимость, согласно которой на протяжении всего процесса посола наблюдается увеличение количества растворенных миофибриллярных белков. Однако в опытных образцах показатель увеличивается в меньшей степени, при этом, как и в случае с саркоплазматическими белками, более эффективными следует рассматривать посолочную композицию, включающую 30% смеси хлорида калия и хлорида кальция и 70% поваренной соли.

Полученные экспериментальные данные дают основание считать, что замена поваренной соли на исследуемую посолочную композицию оказывает положительное влияние на гидрофильные свойства мышечных белков, но менее выраженное в контрольном образце. Это свидетельствует о возможности снижения количества поваренной соли в составе посолочных композиций, с целью уменьшения содержания натрия в готовых мясных продукта, что отвечает современным тенденциям в области производства продуктов питания.

Список литературы:

1. Lilic Slobodan, Matekalo-Sverak Vesna. Salt reduction in meat products – challenge for meat Industry // Tehnologija mesa, 52 (2011) 1, 22–30.

2. ВОЗ. Руководство о потреблении натрия для взрослых и детей. Женева, Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ), 2013 Электроннный ресурс: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77985/9/WHO_NMH_NHD_13.2_rus.pdf].

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ ЧАЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Андреева Н. А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

andreeva.nadezhda-1991@yandex.ru

В настоящее время все больше людей уделяет внимание пищевым продуктам, полезным для здоровья. К таким продуктам среди прочих относятся продукты, богатые антиоксидантами, т. е. веществами, которые способны предотвращать или замедлять процессы свободно-радикального окисления. На данный момент проводятся активные исследования антиоксидантных свойств продуктов питания, к которым относятся: чернослив, виноград, черника, облепиха, смородина, рябина, гранаты, красное вино, какао, чай и др.

Сравнительно новым направлением в технологии производства продуктов питания является обогащение рецептур существующих пищевых продуктов добавками, имеющими направленное антиоксидантное действие. Например, традиционные греческие пирожки можно обогащать съедобной дикой зеленью, богатой флавоноидами или использовать в производстве бисквитов экстракты плодов эмблики и листьев хренного дерева, что позволяет увеличить кислотное и перекисное числа липидов и, соответственно, увеличить срок их хранения [1].

Наряду с перечисленными компонентами в производстве пищевых продуктов также можно использовать экстракты, полученные из различных видов чая (черный, зеленый, травяной, фруктовый и др.), т.к. в чае содержится большое количество таннина и катехина (20-25 %), которые являются растительными антиоксидантами. Так, например, танин в 20 раз эффективнее витамина Е, регулирующего жировой обмен и замедляющего процессы старения. Катехины способствуют более эффективному усвоению организмом человека витамина С, а также подавляют действие веществ, вызывающих мутации клеток, и таким образом предупреждают развитие онкологических заболеваний. Кроме того, в состав чая входят фенольные гликозиды, фенолкарбоновые кислоты, эфирные масла, кофеин, различные аминокислоты, а также витамины группы В, С, Е, К, Р. Зеленый чай является лидером среди чаев по содержанию витамина Р, который укрепляет стенки капилляров, предотвращая тем самым внутренние кровоизлияния.

При экстрагировании значения антиоксидантной активности экстрактов зависят как от природы чая, так и от природы экстрагента [2]. Наиболее высокой антиоксидантной активностью обладают экстракты зеленого чая, в меньшей степени, экстракты черного, травяного и фруктового чаев. Также для водных экстрактов значения антиоксидантной активности выше по сравнению со спиртовыми. Это свидетельствует о том, что в процессе гидролиза из растительных объектов удается извлечь большее количество веществ с антиоксидантными свойствами. В свою очередь спиртовые концентраты хоть и характеризуются меньшим содержанием антиоксидантов, в то же время сохраняют неизменным свои качества более длительное время по сравнению с водными экстрактами, так как обладают антибактериальными свойствами.

Такие концентраты удобно использовать для производства продуктов с функциональной направленностью, а наличие двух видов экстрактов создает альтернативные возможности при их проектировании.

Таким образом, чаи на монооснове (зеленый, черный), а также поликомпонентные чаи, содержащие фрукты, ягоды и другие натуральные ингредиенты, позволяют создавать целый ряд продуктов питания, которые оказывают тонизирующее, иммуномоделирующее, оздоравливающее действие на организм человека.

Список литературы:

1. Макарова, Н.В. Создание новых пищевых продуктов с направленным антиоксидантным действием / Н.В. Макарова, В.П. Борднова // Пищевая промышленность. – 2011. – №8. – с. 16-17.
2. Драчева, Л.В. Антиоксидантная активность травяных чаев / Л.В. Драчева, Н.К. Зайцев, О. А. Жарикова // Пищевая промышленность. – 2011. – № 11. – с. 32-34.

ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ПИЩЕВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОСТНОГО ОСТАТКА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Антипова Л.В., Полянских С.В., Орехов О.Г.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж

meatech@yandex.ru

Одним из путей повышения эффективности работы птицеперерабатывающих предприятий является рациональное использование мяса птицы, основанное на глубокой переработке и предусматривающее внедрение прогрессивных методов разделки и обвалки тушек. Такая технология позволяет устранить отрицательное влияние дефектов выращивания, транспортирования и убоя. Наиболее ценные части тушки направляют на выработку полуфабрикатов и готовых изделий; остальные менее ценные в пищевом отношении части с большим содержанием кости (каркасы, спинки, шеи, ноги, крылья) - на механическую обвалку [1].

Механическая сепарация (обвалка) предоставляет возможность получения функциональных белков, которые могут быть использованы при производстве разнообразных продуктов глубокой переработки, таких как колбасы, сосиски, рулеты, реструктурированные мясные продукты и суповые наборы. Этот источник дешевого сырья позволил устанавливать конкурентоспособные рыночные цены на продукты из мяса птицы. Выход механически сепарированного мяса птицы составляет от 50 до 70 %. Соотношение мяса и костей наиболее сильно влияет на выход мяса из различных частей тушки.

В то же время в результате механической сепарации накапливается вторичное сырье - костный остаток в количестве 27–40 % массы сырья, который в основном используется для производства кормовых и, реже, пищевых продуктов. Однако накопление значительных объемов такого сырья в условиях производства требует всестороннего изучения состава и свойств костного остатка и разработки дополнительных рациональных направлений его использования, в том числе с применением методов биотехнологии.

Костный остаток в своей массе состоит из кусочков кости размером до 3 см и небольшого количества мякотных тканей (около 5 %). Содержание и размер костных включений обуславливает выбор эффективных способов модификации такого сырья в производстве продуктов питания.

Как показали измерения, средний размер костного фрагмента исследуемого сырья составляет 146 ± 49,3 мкм.

Установлено, что массовая доля белка в костном остатке составляет 25 %, жира - 18,9 % к массе сырья в сравнении с аналогичными показателями мясной массой 12,6 и 15,5 % соответственно. При этом превалирующей белковой фракцией является щелочерастворимая (20,3 % масс.).

Суммарное содержание незаменимых аминокислот в костном остатке меньше, чем в мясе птицы механической обвалки, за счет содержания большого количества оксипролина. Лимитирующими аминокислотами являются лизин и лейцин (аминокислотный скор – 68 и 72 % соответственно). Из заменимых аминокислот заметно выделяются глютаминовая и аспарагиновая кислоты, пролин, аланин и аргинин (таблица 1).

Таблица 1 - Аминокислотный состав костного остатка

Наименование незаменимых аминокислот	Массовая доля, % к массе сырья	Наименование заменимых аминокислот	Массовая доля, % к массе сырья
валин	2,4	аланин	1,8
изолейцин	0,5	аргинин	1,7
лейцин	1,0	аспарагиновая кислота	1,8
лизин	1,2	гистидин	0,3
метионин	0,2	глицин	6,0
треонин	0,7	глутаминовая кислота	2,8
фенилаланин	0,6	пролин	1,9
триптофан	0,005	серин	0,9
		тирозин	0,4
		цистин	0,2
всего	6,8		17,9

Анализ химического состава костного остатка показал наличие значительной доли минеральных веществ (11,1 %), в том числе присутствие богатого спектра макро- и микроэлементов, среди которых следует выделить наиболее физиологически значимые: кальция –3,9 %, фосфора – 2,0 %, железа – 101,8 мг%, калия – 0,3 мг%.

Гистоморфологические исследования подтверждают наличие упроченной структуры.

Костные кусочки построены из пластинчатой костной ткани. Пластинки располагаются в определенном порядке, образуя сложные структуры – остеоны, или гаверсовы системы. В наружных общих пластинках залегают проводающие (фолькмановы) каналы. В наружном слое общих пластинок обнаружено присутствие коллагеновых (шарпеевых) волокон. В костных пластинках располагаются коллагеновые фибриллы, впаянные в обызвествленный матрикс. Фибриллы имеют разное направление, но преимущественно ориентированы параллельно длинной оси остеона. В костных пластинках и между ними располагаются тела костных клеток и их отростки, замурованные в костном межклеточном веществе.

Результаты исследования химического, аминокислотного, минерального составов, морфологического строения костного остатка свидетельствуют о высокой пищевой ценности и возможности его использования на пищевые цели с применением различных способов модификации структуры, в частности для получения пищевых белковых концентратов на основе бульонов.

Известно, что получение бульонов возможно при использовании различных физических факторов, одним из которых является термообработка [2, 3].

С целью выбора оптимальных условий получения бульона изучено влияние гидромодуля, продолжительности и температурных режимов на качество получаемого бульона (таблица 2).

Как показали исследования, при термообработке в течение 80 мин бульоны имеют высокие органолептические показатели. При дальнейшем увеличении продолжительности термообработки отмечается ухудшение органолептических показателей: усиливается мутность, появляется сероватый оттенок, салистый привкус и резкий запах окисленного жира. При охлаждении до комнатной температуры бульоны приобретают вид студней различной прочности, не обладающих текучестью при температуре 0-4 °С. Жир, выделившийся из костного остатка сырья, при температуре 20 °С имеет мазеобразную консистенцию, характерные вкус и запах, имел белый цвет.

Таблица 2 - Органолептические и физико-химические показатели пищевых бульонов

Наименование	Продолжительность варки, мин				
	60	80	100	120	180
органолептические показатели бульонов (t = 80° С) :					
внешний вид	слегка мутный	мутный	мутный	мутный	мутный
вкус и запах	приятные, хорошо выраженные	приятные, хорошо выраженные	приятные, хорошо выраженные	приятные, хорошо выражен-ные	с привкусом осаленности
цвет	серый с желто-оранже-вым оттенком	от желтого до светло-серого с желтова-тым оттенком	от желтого до светло-серого с желтова-тым оттенком	светло серый с желтоватым оттенком	серый
физико–химические показатели, % к массе бульона					
сухие вещества	4,4	7,3	9,1	11,0	14,0
жир	0,5	0,9	1,1	1,3	1,7
белок	3,4	5,6	7,1	8,6	10,9

В процессе термообработки в бульон переходят основные питательные вещества (рисунок 1). Так, при термообработке в течение 80 мин в бульоне содержится массовая доля: сухих веществ - 7,3 %, белка - 5,7 %, жира - 0,87 %. Увеличение продолжительности варки костного остатка с 100 до 180 мин приводит к дополнительному извлечению из них растворимых веществ в среднем на 25 %. Почти 75 % сухих веществ бульона — это желатин, минеральные и экстрактивные вещества по 6—7 %, эмульгированный жир - 12 %.

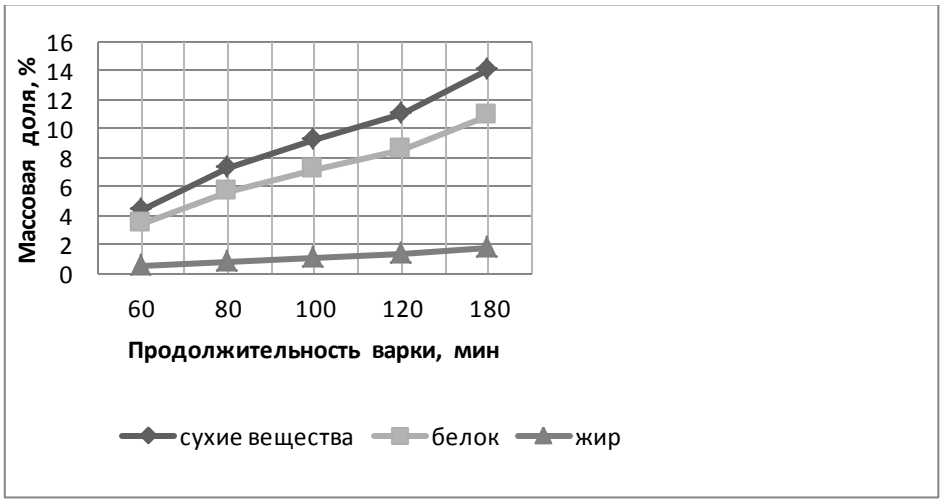


Рис. 1. Влияние продолжительности варки на накопление питательных веществ

Таким образом, оптимальные результаты были получены при термообработке костного остатка в течение 80 мин и гидромодуле 1 : 2.

Технология переработки костного остатка независимо от вида вырабатываемой продукции и ее назначения предусматривает последовательное обезжиривание и сушку, что обусловлено самостоятельным использованием костного жира и качеством готовой продукции.

По результатам проведенных исследований разработаны рецептуры и технология получения сухих концентратов на основе бульонов костного остатка птицы, оценка качества которых представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Качественные показатели сухих концентратов

Показатель	Характеристика и нормы	
	сухой бульон с пряностями	сухой белковый концентрат
Внешний вид	однородный порошок светло – кремового цвета без посторонних примесей	
Структура	порошкообразная, комочки легко рассыпаются	
Цвет бульона	от желтого до светло – коричневого	
Прозрачность	допускается незначительное количество жира на поверхности	
Вкус и запах бульона	приятный вкус мясного бульона с ароматом овощей	
Массовая доля, %		
сухих веществ	92,6	92
влаги, %,	7,4	8,0
белка, %	57,4	65,8
соли, %	20,0	20,0
жира, %	10,1	-
выход к массе бульона, %	7,3	5
Энергетическая ценность, ккал/	320,5	263,2

Разработанная технология рационального использования костного сырья способствуют внедрению безотходных способов переработки птицы с полным использованием основных пищевых веществ; расширению ассортимента птицепродуктов, снижению энергоемкости и трудоемкости процесса; увеличению срока хранения продукта и экономической эффективности производства в целом (рентабельность продуктов 20 % и более).

Список литературы:

1. Антипова, Л. В. Технология и оборудование птицеперерабатывающего производства / Л. В. Антипова, С. В. Полянских, А. А. Калачев. – С.-Пб.: Гиорд. 2009, - 512 с.

2. Мандро, Н.М. Перспектива совершенствования технологических методов переработки мяса цыплят-бройлеров / Н.М. Мандро, Ю.Ю. Денисович // Хранение и переработка сельхозсырья. М.: Пищевая промышленность, 2006, №10, С.41 – 43.

3. Лисицын, А.Б. Производство мясной продукции на основе биотехнологии / Лисицын А.Б., Липатов Н.Н., Кудряшов Л.С, Алексахина В.А. Под общей ред. Липатова Н.Н. - М.: ВНИИМП, 2005. – 369 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОЛУЧЕНИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВЫХ ПРЕПАРАТОВ

Антипова Л.В., Толпыгина И.Н.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж,

meatech@yandex.ru

Ферментные технологии позволяют получать очищенные белки в виде концентратов и изолятов в зависимости от степени деструкции биополимеров с образованием низкомолекулярных продуктов с высокой степенью растворимости и усвояемости. Получение концентратов растительного белка, например, предполагает частичное удаление сопутствующих балластных веществ, главным образом, липидов, углеводов, антипитательных компонентов с обеспечением конечной массовой доли белка в продукте не менее 60 %. Применительно к обработке семян культур, содержащих минимальное количество липидов и максимальное - углеводов, главным образом, крахмала, традиционная технология получения концентратов достаточно проста и реализуется на этапах: осаждение белка одним из известных способов, промывка, сушка. Сопутствующая, как правило, денатурация белка неизбежно ведет к ухудшению функциональных свойств по сравнению с нативными препаратами белка, а механическое разделение фракций методом сухой сепарации пищевого растительного сырья еще недостаточно развито и технически мало обеспечено.

Успех практической реализации такого подхода зависит, прежде всего, от обоснованного выбора применяемых ферментативных препаратов. Кроме необходимой субстратной специфичности, входящих в них ферментов, они должны быть безопасными для человека, недорогими, совместимыми с условиями технологических процессов, приводить к их интенсификации и сокращению трудоемкости.

Учитывая особенности компонентного состава рассматриваемых объектов растительного происхождения, при выделении белков весьма перспективны липазы, амилазы, пектиназы, целлюлазы и другие ферменты. При выделении белковых фракций, очевидно, полезны различные протеазы с известной специфичностью. На практике, как правило, используют комплексные препараты.

Сотрудники ВГТА (ныне ВГУИТ) использовали ферментные препараты, обладающие амилазной активностью, для гидролиза основного балластного компонента чечевицы – крахмала [1]. Для обработки предварительно полученной муки использовали промышленные ферментные препараты микробного происхождения: амилосубтилин Г10х, глюкаваморин Г10х и их композиции. Выбор препаратов связан с известной спецификой их действия на крахмалосодержащие субстраты, а также областью pH и термической активности и стабильности.

Препараты α-амилазы действуют на α-1,4-глюкозидные связи, расщепляя амилозу внутри ее цепи, в результате чего с большей скоростью образуются низкомолекулярные продукты гидролиза - нормальные α-декстрины. Известно, что расщепление α-1,4-глюкозидных связей в амилозе носит случайный характер и подчиняется закону статического распределения продуктов реакции [2]. Расщепление более мелких фракций на последнем этапе амилолиза носит уже не случайный характер – действие фермента направлено лишь на определенные α-1,4-глюкозидные связи. В конечном счете α-амилазы превращают амилозу в мальтозу и глюкозу.

При разрыве цепей амилопектина между α-1,6-глюкозидными связями отщепление декстринов, содержащих 15 и более глюкозидных остатков, идет с большой скоростью, в то время как конечное осахаривание существенно замедляется. Продукты гидролиза, содержащие α-1,4-глюкозидные связи, являются нормальными α-декстринами и состоят из 6-13 глюкозидных остатков. Остаточные декстрины, содержащие большое количество α-1,6-глюкозидных связей, обозначаются как аномальные конечные декстрины.

Глюкоамилазы расщепляют в амилозе и амилопектине как α-1,4, так и α-1,6-глюкозидные связи. От молекул этих субстратов идет постепенное отщепление одного глюкозидного остатка за другим. Крахмал, а также конечные декстрины под действием глюкоамилазы гидролизуются полностью до глюкозы. Оценка кинетических характеристик позволяет сделать вывод, что важную роль играет наличие в субстрате легко и трудно атакуемых фракций.

В связи с этим, научный и практический интерес представляет изучение эффективности гидролиза нативной углеводной фракции чечевицы под действием каждого из ферментных препаратов и при их совместном использовании в составе мультиэнзимной композиции.

Подготовку сырья к ферментативной обработке проводили путем размола зерен чечевицы с последующим просеиванием через сито с диаметром отверстий не более 100 мкм для частичного отделения крахмала, поскольку крахмальные зерна достаточно крупны и содержатся в больших частицах измельченного сырья, в то время как в мелких фракциях содержатся, в основном, белки.

Для оценки целесообразности ферментной очистки чечевичной муки от балластных полисахаридов гидролиз крахмалсодержащего сырья проводили путем обработки специальными ферментными препаратами по трем вариантам: препаратом амилосубтилин Г3х при дозировке 10 ед. АС/г крахмала; препаратом глюкаваморин Г3х при дозировке 10 ед. ГлА/г крахмала, и их композицией при такой же дозировке компонентов, что составляет 0,34 % амилосубтилина и 1 % глюкаваморина к массе сырья. Для гидролиза готовили водную суспензию муки в соотношении 1:4. Отбор проб производили в течение 24 ч гидролиза, который вели при температуре 55 ^{o}C (совпадает с температурным оптимумом действия ферментов). Степень гидролиза крахмала растительного сырья оценивали по накоплению суммарных продуктов ферментативного гидролиза – редуцирующих веществ (РВ).

Таблица 1 - Динамика гидролиза крахмала чечевичной муки под действием ферментных препаратов

Продолжительность гидролиза, ч	Ферментные препараты					
	Амилосубтилин Г3х		Глюкаваморин Г3х		Амилосубтилин Г3х + глюкаваморин Г3х	
	Накопление РВ, %	Степень гидролиза крахмала, %	Накопление РВ, %	Степень гидролиза крахмала, %	Накопление РВ, %	Степень гидролиза крахмала, %
1	6,90	20,20	7,04	20,50	7,40	21,60
2	6,99	20,40	7,15	20,80	7,40	25,10
3	7,10	20,70	7,30	21,30	8,60	26,40
4	7,17	20,90	7,34	21,40	9,05	38,80
5	7,30	21,30	7,40	21,60	13,30	44,90
6	7,33	21,30	7,27	21,20	15,40	44,60
7	7,33	21,32	7,28	21,20	15,40	44,61
24	7,33	21,32	7,30	21,22	15,42	44,62

Сравнительный анализ показывает (табл. 1), что максимальное накопление продуктов гидролиза (15,4 % РВ) и высокая степень гидролиза крахмала (44,9 %) достигается при совместной обработке сырья композицией ферментов: амилосубтилин Г3х + глюкаваморин Г3х, что обусловлено специфичностью действия входящих в состав препаратов ферментов: α-амилаза является декстринизирующим, а глюкоамилаза – осахаривающим ферментом.

Экспериментальные данные свидетельствуют, что в течение 5 ч ферментативной обработки нативной чечевичной муки мультиэнзимной композицией степень гидролиза крахмала достигает 44,9 %. С увеличением продолжительности обработки ферментными препаратами контрольные показатели не меняют своих значений. Таким образом, целесообразная продолжительность гидролиза углеводной фракции чечевичной муки композицией амилолитических ферментов составляет 5 ч.

Список литературы:

1. Астанина В.Ю. Применение белковых препаратов чечевицы в технологии мясных продуктов / Диссертация канд. технич. наук – Спец. 05.18.04. – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов/ ВГТА; Науч. рук. Антипова Л.В. – Воронеж, 1999. – 311с.

2. Рогов И.А. Химия пищи. Книга 1: Белки: структура,функции, роль в питании [Текст]: учебник для вузов / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко, Н. А. Жеребцов // в 2 кн. Кн. 1. - М. : Колос, 2000. – 384 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Баранец С.Ю., Костина Н.Г.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

op@kemtipp.ru

В настоящее время одним из приоритетных направлений в области питания населения России является обеспечение качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. Несмотря на активное развитие отраслей, смежных пищевой промышленности, в плане оснащения оборудования, современных перспективных технологий, остается проблемным безопасность сырья и готовой продукции. В первую очередь это обусловлено использованием при получении сырья большого количества пищевых добавок, пестицидов, гербицидов, удобрений, гормональных препаратов, антибиотиков и других ксенобиотиков. В настоящее время наблюдается тенденция насыщения рынка в большей степени отечественной продукцией, однако значительное количество остается и импортной, которая также требует пристального внимания со стороны контролирующих организаций.

В 90-е годы, в переходный период, в России, как одной из мер контроля за качеством и безопасностью товаров и услуг, была принята система сертификации как обязательная, так и добровольная. В то время правительство определило перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, в который вошли, в том числе сырье и пищевая продукция. Продукция предприятий общественного питания, так же была внесена в перечень обязательной сертификации, однако через несколько лет было принято решение о добровольной сертификации этой продукции. Это было связано с тем, что предприятия общественного питания в большей степени – малые предприятия, а период 90-е годы явился периодом активной поддержки развития малого предпринимательства со стороны государства, что и повлияло на принятие такого решения.

В настоящее время сравнительный анализ деятельности предприятий общественного питания и предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности показал, что поэтапное использование систем обязательной сертификации пищевых продуктов способствовала разработке и внедрению на предприятиях шестой схемы - сертификация системы качества. Опыт работы предприятий в этом направлении и наличие подготовленных кадров позволяют разрабатывать и внедрять и другие системы, обеспечивающие качество и безопасность своей продукции – ХАССП, GMP, GALLS и др.

Предприятия общественного питания не имея такого опыта до настоящего времени используют традиционную систему контроля качества и безопасности своей продукции:

внутренний контроль, состоящий из входного, операционного и приемочного. Согласно Закону о защите прав потребителя «…..Изготовитель (исполнитель) несет ответственность за вред, причиненный жизни, здоровью или имуществу потребителя в связи с использованием материалов, оборудования, инструментов и иных средств, необходимых для производства товаров (выполнения работ, оказания услуг), независимо от того, позволял уровень научных и технических знаний выявить их особые свойства или нет» [1]. Однако по факту, этот вред жизни и здоровью человека, как правило, обнаруживается, когда это уже случилось, например, отравление некачественной продукцией на предприятии общественного питания (ПОП).

В сложившейся ситуации считаем, что более целесообразно усилить контроль качества и безопасности либо использованием системы ХАССП, либо в рамках существующего дополнительно использовать элементы системы менеджмента качества (СМК), а именно процессный подход на этапе входного контроля. Существующий на ПОП контроль качества продукции представлен на рисунке 1.

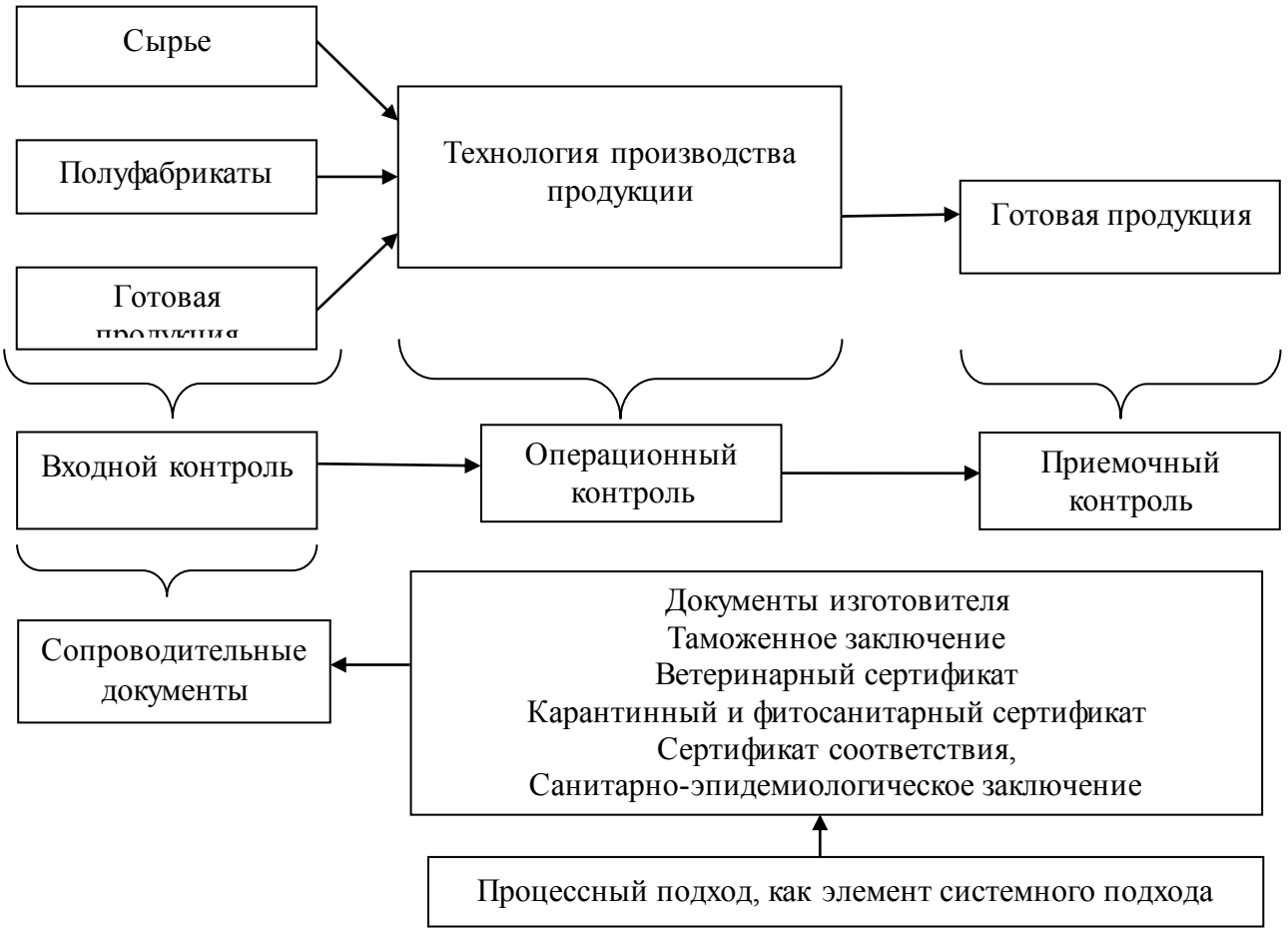


Рис. 1. Контроль качества продукции на предприятии общественного питания

Усиление обеспечения контроля качества продукции на предприятиях общественного питания предполагается за счёт использование элементов СМК, а именно процессного подхода. Процессный подход предполагает объединение функций отдельных подразделений, связанных с конкретными процессами, в единую цепочку действий. На предприятиях общественного питания процесс получения готовой продукции можно представить схемой изображенной на рисунке 2.

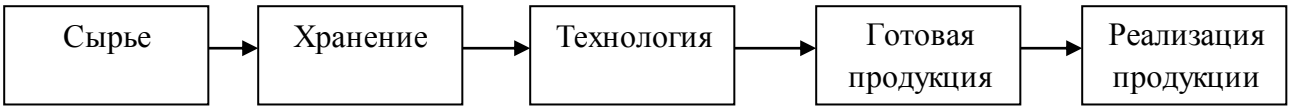


Рис. 2. Процесс получения готовой продукции

С точки зрения формирования качества готовой продукции и осуществления контроля на этапах от сырья до реализации - это входной контроль (сырье и хранение), технологический (технология) и приемочный (готовая продукция).

Реализация концепции процессного подхода к обеспечению качества процессов нацеливает на необходимость организации управления взаимосвязанными процессами, управление их протеканием, организацию постоянного контроля соответствия требований к качеству «входов» и «выходов» процессов. С учетом этого процесс получения качественной готовой продукции (соответствующей требованиям) закономерно в первую очередь зависит от процесса «входа» и может быть представлен в следующем виде:

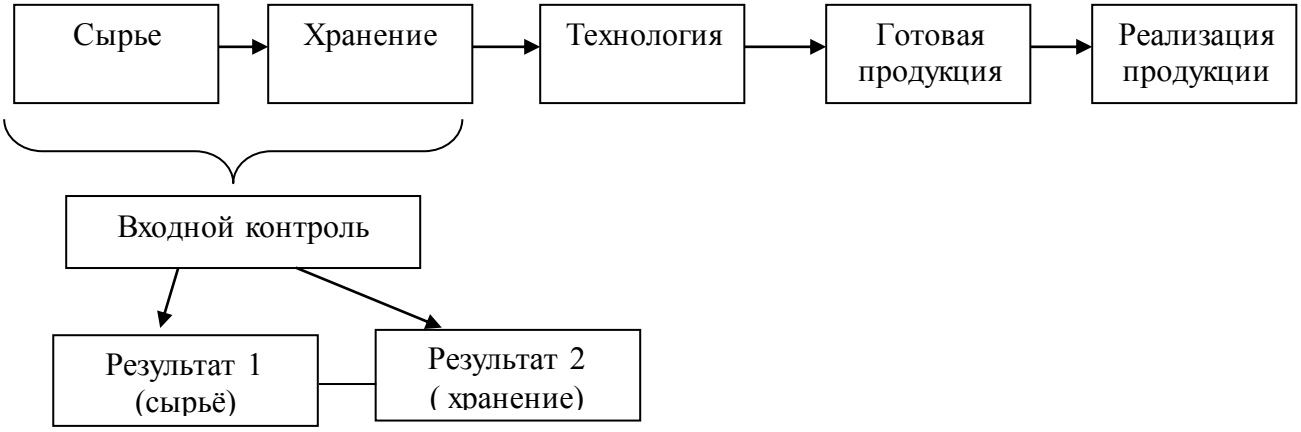


Рис. 3. Процесс «Входа»

Результирующей входного контроля является совокупность процессов приёмки и хранения сырья (рисунок 3). Для управления процессом необходимо назначить должностное лицо, ответственное за выполнение процесса и его результат. Для предприятий

общественного питания это лицо, осуществляющее приемку товара, являющееся материально-ответственным лицом. Последнее, является важной составляющей, так как материальная ответственность является стимулирующим фактором повышения уровня квалификации (получения новых знаний) и добросовестного отношения к своим обязанностям. Владелец процесса ведет управление процессом и является неотъемлемой частью самого процесса, который нами описан применительно к предприятиям общественного питания.

Необходимо отметить, что существует ряд понятий в процессном подходе, которые представленные на рисунке 4.

Рис. 4. Понятия в процессном подходе, применительно к предприятию общественного питания

Вход процесса для ПОП – это входной контроль по отношению к сырью, полуфабрикатам, готовой продукции, документации, информации, персоналу.

Ресурс процесса – на ПОП это лицо, осуществляющее процесс входного контроля. К ресурсам процесса дополнительно относят: персонал, документы, информацию, знания, оборудование, программное обеспечение, транспорт, связь и т.д.

Процесс «выход» на предприятии общественного питания это продукт и услуга, совокупность которых удовлетворяет потребителя. Специфика процесса «вход» - входного контроля для ПОП заключается в том, что он представляет собой совокупность двух потоков – материальный объект – сырье, полуфабрикаты и готовую продукцию (покупная продукция) и нематериальный поток – сопроводительную документацию. На рисунке 5 представлена специфика процесса «Вход».

Входной контроль подразумевает получение самого продукта и сопроводительной документации. Сопроводительная документация состоит из документов, характеризующих количество товара и документов, подтверждающих качество и безопасность товара (удостоверение о качестве, сертификаты соответствия, ветеринарная справка и т. п.).

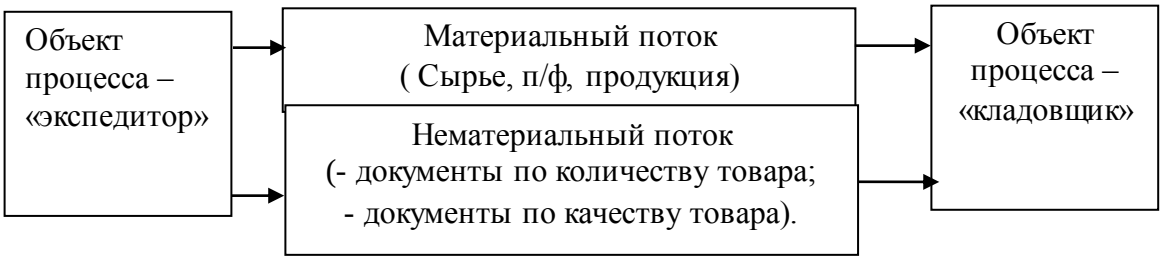


Рис. 5. Специфика процесса «Вход» на ПОП

Если экспедитор передает кладовщику товар без необходимой сопроводительной документации, то продукт в ряде случаев вообще не может быть принят к использованию. В этом случае кладовщик является лицом, принимающим управленческое решение, так как процесс «входа» - это часть процесса производства готового продукта. Соответственно, случаи поставки продукта на предприятиях общественного питания без документации должны рассматриваться как случаи выпуска потенциально несоответствующей (дефектной) продукции.

Таким образом, в рассматриваемом понимании процессного подхода к управлению качеством продукции наличие и ответственность владельца процесса, является важнейшим и необходимым условием. Для того чтобы вести управление процессом, владелец процесса должен получать и владеть информацией о процессах проведения экспертизы сырья, полуфабрикатах и продукции, поступающей на предприятия общественного питания в рамках входного контроля и владельцев этих процессов (контролирующих организаций). Процесс не может выполняться отдельно от организаций, проводящих подтверждение качества и безопасности поступающего сырья и продукции.

Таким образом, использование современных систем качества и/или безопасности, или их элементов на предприятиях общественного питания будет способствовать как развитию (конкурентоспособности) самого предприятия, так и обеспечению качества и безопасности продукции и, как следствие здоровья населения.

Список литературы:

1. Закон РФ "О защите прав потребителей" (закон о правах потребителя) от 07.02.1992 N 2300-1.

ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕЦИАЛЬНЫХ ВИН

Бастрон Е.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово,

tf@kemtipp.ru

К категории специальных вин можно отнести крепкие вина и вина десертные, вырабатываемые по различным технологиям. В первую очередь это такие вина, как портвейн, мадера, мускат, херес, малага, токайские вина и др.

Портвейн - крепкое вино со специфическими, типичными для данной категории характеристиками. Органолептические свойства этих вин формируются в процессе тепловой обработки, называемой портвейнизацией, подготовленных виноматериалов, проводимой для их созревания и улучшения качества. Родиной портвейна является Португалия (г. Порту). Производят это вино в ограниченном районе по специальной технологии из высокосахаристых сортов винограда. Особенность технологии состоит в том, что процесс сбраживания виноградного сусла на определенном этапе ферментации искусственно останавливают путем добавления этилового спирта. Таким образом, в портвейне остается исходный виноградный сахар, а незавершенность ферментации придает вину ту непередаваемо сложную гамму вкуса, которой он всегда славится.

Белые портвейны вырабатывают во многих странах из винограда сортов Алиготе, Ркацители, Совиньон, а красные портвейны - из сортов Каберне-Совиньон, Мерло, Саперави и пр.

Отечественная технология производства портвейнов включает переработку винограда с отделением гребней, брожение сусла на мезге, отделение и спиртование бродящего сусла ректификованным спиртом, купажирование с делью создания определенных вкусоароматических характеристик, портвейнизацию, стабилизацию против помутнений, выдержку, и розлив. Процесс портвейнизации обусловлен двумя основными факторами - температурой и продолжительностью, а также сложными химическими и биохимическими превращениями при умеренном нагреве вина без доступа кислорода. При портвейнизации происходят окислительные процессы, биохимические превращения фенольных, азотистых соединений, спиртов, кислот и альдегидов. В результате этих превращений образуются эфиры, создающие букет портвейна. За счет реакции меланоидинообразования, в которой принимают участие сахара и аминокислоты, образуются темноокрашенные соединения - меланоидины.

Мадера - крепкое вино со специфическими органолептическими характеристиками, которые приобретаются вином данного типа в результате окислительных процессов,

протекающих при обработки виноматериалов нагреванием с доступом воздуха (процесс мадеризации), в отличие от процесса портвейнизации при получении портвейнов, протекающего в анаэробных условиях.

Специальный технологический прием мадеризация - это выдержка виноматериалов в неполных бочках на специальных открытых площадках под солнцем или в тепловых камерах. Помимо факторов температуры и времени, процессы мадеризации лимитируются также поступлением кислорода и содержанием фенольных веществ. При отсутствии кислорода прекращаются окислительные процессы, происходят глубокие разрушения с преобразованием многих веществ вина. Эти процессы протекают нормально только при наличии в вине фенольных веществ, являющихся переносчиками кислорода и обеспечивающих протекание окислительных процессов с разрушением некоторых соединений. При созревании мадеры изменяются цвет, букет и вкус вина, происходит превращение органических кислот, углеводов, азотистых и пектиновых веществ, а также окисление спирта до альдегидов, образование ацеталей и сложных эфиров.

Родина мадеры является остров Мадейра. Благоприятный климат и почвы вулканического происхождения способствуют выращиванию винограда, из которого получают оригинальное крепкое, почти сухое, но высокоэкстрактивное вино, которое называется мадерой. Мадеру получают из винограда сортов Аль-бильо, Вердельо, Воскеат, Нарма, Ркацители и др.

В России мадеру двух типов - крепкую с объемной долей спирта 19,0 - 19,5% об. и массовой концентрацией сахара 3 - 6 г/дм^3 и сухую - с объемной долей спирта 18 % и массовой концентрацией сахара 1,5 г/дм^3 производят в Крыму.

Мускат отличается ярким оригинальным, ни с чем не сравнимым ароматом, в котором преобладают оттенки цветов липы, акации, розы, апельсина, придающие ему исключительные, ни с чем не сравнимые превосходные органолептические достоинства.

Родиной муската является Италии (район Пьемонта). Мускатное вино отличает гармоничный, свежий, достаточно полный, сладкий, но не слащавый, тонкий, легкий умеренно-спиртуозный, нежный вкус. Цвет соломенно-желтый. Этому способствуют благоприятные почвенно-климатические условия. Основным сортом винограда для получения мускатных вин является Мускат белый.

Технология мускатных вин и попытка получения стабильного к забраживанию вина с остаточным сахаром дали жизнь приему виноделия, известному, как биологическая стерилизация или биологическое азотопонижение. Он заключается в том, что бродящее сусло обедняется азотом, необходимым для развития дрожжей, многократным внесением и отделением активной дрожжевой массы от бродящего сусла. Вследствие этого брожение

останавливается на требуемом уровне содержания сахара из-за почти полного отсутствия питательных азотистых веществ.

Херес - белое виноградное вино со специфическими органолептическими свойствами, формирующимися при пленочном, глубинном, глубинно-пленочном и беспленочном способах хересования (вторичное сбраживание сухого виноматериала под пленкой хересных дрожжей для вин типа херес).

Происхождение этого оригинального вина и его название связаны с городом Херес-де-ла-Фронтера в южной области Андалусия (Испания). Классический испанский метод получения хереса состоит в многолетней выдержке хересных виноматериалов в неполных бочках под хересной пленкой, из-под которой дважды в год отбирают 1/3 вина и заменяют вином из другой партии, перемещая вино от молодого к более выдержанному.

Промышленное изготовление хереса освоено в России в Крыму. По технологии херес отличается от других типов вин тем, что его специфичные особенности формируются под воздействием хересных дрожжей при доступе воздуха. Основные сорта винограда, используемые при производстве хереса - Алиготе, Пино (белый, серый, черный), Ркацители, Рислинг, Совиньон, Траминер розовый, Фетяска, Фурминт и др.

Особые органолептические характеристики данного напитка (специфическому букету и сильным тонизирующим свойствам) формируются в процессе специального приема, который называется «хересование». Хересование - это процесс образования вина под пленкой хересных рас дрожжей. На поверхности вина в неполных бочках разрастается пленка, благодаря которой вино приобретает особые букет и вкус. Вначале возникают отдельные небольшие участки, постепенно разрастаясь, они создают сплошную морщинистую пленку розово-палевого цвета. Со временем пленка приобретает темно-серый цвет и постепенно опускается на дно емкости. Оптимальная температура для развития хересной пленки 16 - 18 °С. Основными процессами при созревании вина под хересной пленкой являются окислительно-восстановительные и автолитические.

Малага – ликерное купажное вино (первое название – горное вино). Родиной вина является Испания, город Малага в Андалузии. Основные сорта винограда, используемые при производстве Малаги – Педро Хименес, Москатель, Мальвазия, Альбильо.

Вино готовят из смеси виноматериалов и сусла различной крепости, содержания сахара и цвета. Наиболее известны следующие типы вина: малага белая сухая – цвет от светло-желтого до янтарного, крепость 15-23 %, экстрактивных веществ 14-30 г/дм^3; малага сладкая – цвет от светло-желтого до темно-каштанового, крепость 15-23 %, содержание сахара 10-130 г/дм^3; малага крема – цвет от желто-золотистого до янтарного с красными оттенками, крепость 15-23 %, сахара 15-90 г/дм^3. В зависимости от цвета, сорта винограда и

фракции сусла сладкую малагу делят на белую (цвет бледно-желтый и темно-золотистый); золотистую (цвет золотистый или темного янтаря); темную или черную, лагрима (слезы), – используют только сусло-самотек; москатель (мускатное) – вырабатывают из мускатных сортов винограда.

При производстве Малаги образование различных соединений, обуславливающих ее характерные органолептические особенности, связывают с процессами, сопровождающими глубокий кислотный высокотемпературный гидролиз углеводов. Разложение глюкозы и фруктозы в кислой среде с повышением температуры идет по двум направлениям. Первая реакция приводит к образованию глицеринового альдегида, метилглиоксаля, а затем молочной кислоты. Конечным продуктом второй реакции является оксиметилфурфурол и далее левулиновая и муравьиная кислоты. При этом фруктоза в растворе разлагается быстрее, чем глюкоза, продукты ее распада в системе преобладают, поэтому они принимают большее участие в образовании промежуточных окрашенных соединений с легким фурфурольным тоном.

Родиной токайских вин является Венгрия, район г. Токай в юго-западном предгорье Карпат. Вырабатывают их из винограда сортов Фурминт, Гарс Лавелю, Мускат белый. Используют перезревший, а также увяленный или заизюмленный виноград, пораженный грибом Botrytis cinerea («благородной гнилью»).

Самым знаменитым вином данной группы является токайское самородное – готовят сухое и с остаточным сахаром. Виноград перерабатывают в том виде, в каком он уродился (отсюда название вина «самородное»), без отделения заизюмленных ягод. После дробления и отделения гребней сусло настаивают на мезге 12-24 ч, затем мезгу отделяют, сусло сбраживают. Вино выдерживают не менее двух лет в недолитых бочках, что способствует появлению окисленного тона во вкусе.

В России производство вин токайского типа отличается от классического. Подбродившее сусло с высоким содержанием сахара спиртуют, затем молодое вино выдерживают в неполных бочках 2-3 года. Вкус в сравнении с венгерскими токайскими винами более полный, маслянистый, с тоном ржаной корочки, аромат менее развитый, с тонами айвы или сушеной дыни.

Представленная выше категория вин имеет отличительное преимущество над другими. Специальные вина хорошо сохраняют свои качества при длительном хранении в обычных условиях. Это обусловлено относительно высоким содержанием алкоголя в них. Это позволяет сохранить в напитке исходный виноградный сахар, при этом избежав повторного брожения в бутылке, а также других возможных проблем и болезней вина.

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Бойко Я.А., Ермолаева Е.О.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

jana-boyko@mail.ru

Необходимым условием построения системы качества является идентификация процессов, характеризующихся наиболее эффективной управляемостью. С целью обоснования принципов идентификации процессов для управления качеством хлебобулочных изделий был проведен анализ жизненного цикла продукции и комплексное изучение деятельности и организационной структуры Ленинск-Кузнецкого хлебокомбината.

Анализ показал, что наиболее приемлемым для предприятия является выделение процессов системы управления качеством на основе стадий жизненного цикла продукции с учетом фактически совершаемых действий в рамках существующих подразделений предприятия. В результате исследований установлено, что основу обеспечения качества выпускаемых хлебобулочных изделий составляют 7 процессов (рис. 1). Указанные процессы могут быть легко внедрены в существующую систему управления хлебокомбината, так как учитывают особенности его организационной структуры. Таким образом, первым принципом идентификации процессов является соответствие процессов системы управления качеством стадиям жизненного цикла продукции и организационной структуре.

Для определения взаимодействий между структурными подразделениями организации и более эффективного управления выделенные процессы подвергали детализации. В ходе работы определено, что вторым принципом идентификации процессов является установление их границ на основе технологии вытягивающего потока, которая позволяет сориентировать весь процесс на удовлетворение требований потребителей.

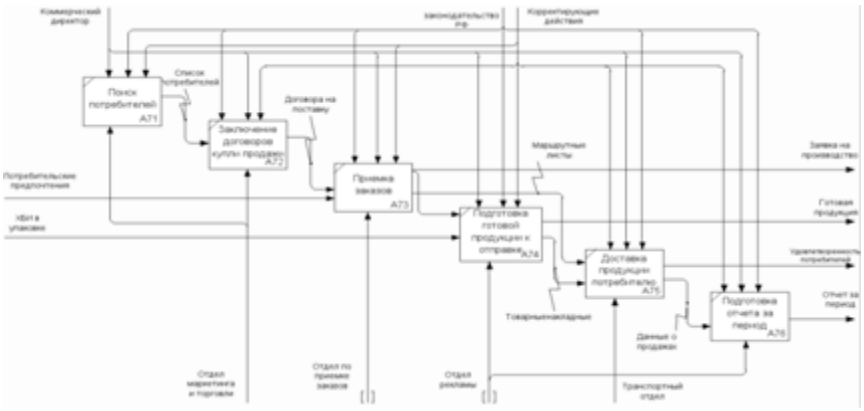


Рис. 1. Процессы системы управления качеством серийно выпускаемых хлебобулочных изделий

Принцип вытягивающей системы заключается в том, что описание процессов происходит по цепочке «потребитель - выход - процесс - вход -поставщик», т.е. в обратном направлении. Следовательно, детализацию диаграммы начали с процесса реализации хлебобулочных изделий (рис. 2).

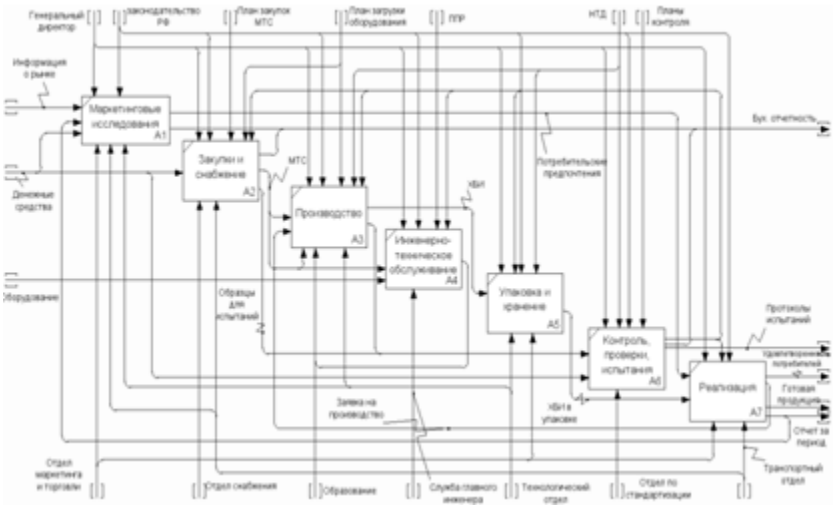


Рис. 2. Детализация процесса «Реализация»

Процесс реализации тесно связан с процессом маркетинговых исследований. Тесное взаимодействие процессов маркетинговых исследований и реализации отображает замкнутый характер жизненного цикла продукции.

Анализируя рис. 1 и 2, которые представляют собой диаграммы двух иерархических уровней, был сформулирован третий принцип идентификации процессов, заключающийся в возможности простого и сложного разветвления потоков при декомпозиции процессов.

Следуя логике вытягивающего потока, аналогично детализации были подвергнуты процесс упаковки и хранения (рис. 3), процесс производства, процесс закупок и снабжения, процесс «Контроль, проверки, испытания».

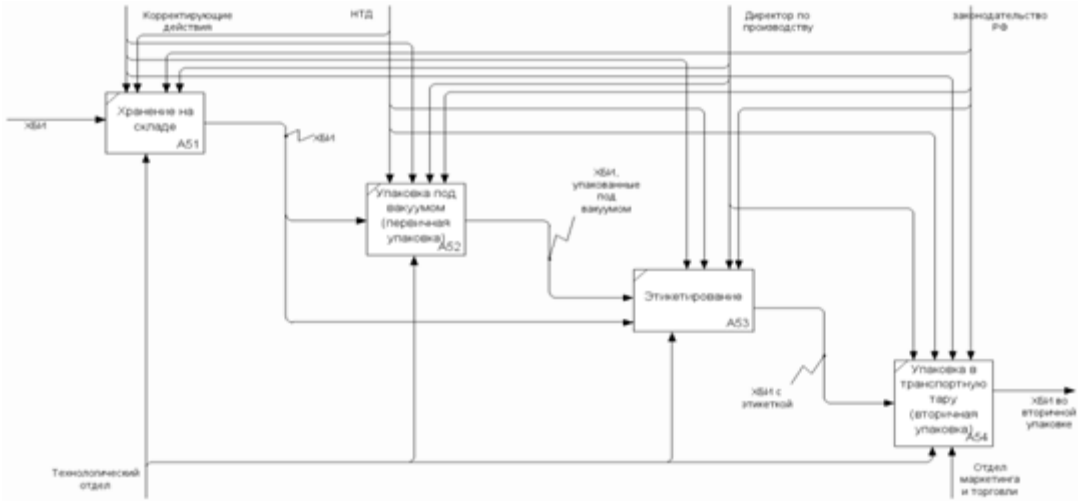


Рис. 3. Детализация процесса «Упаковка и хранение»

В результате анализа вышеуказанных процессов сформулирован четвертый принцип идентификации процессов: на основе анализа входов, выходов, ресурсов, управляющих воздействий и взаимодействий между ними процессы классифицируют по типам на основные, вспомогательные и процессы управления. Для определения типа процессов разработана структурная схема (рис. 4).

Отличительной чертой цепи основных процессов является то, что выходы указанных процессов не могут быть ресурсами для других процессов, поскольку ресурсы сами по себе не создают ценность для конечного потребителя, а лишь предоставляют возможность для ее формирования. Согласно разработанной схеме (рис. 4), при формировании системы управления качеством серийно выпускаемого фитнес хлеба к основным процессам отнесены «Маркетинговые исследования», «Производство», «Реализация», «Упаковка и хранение».

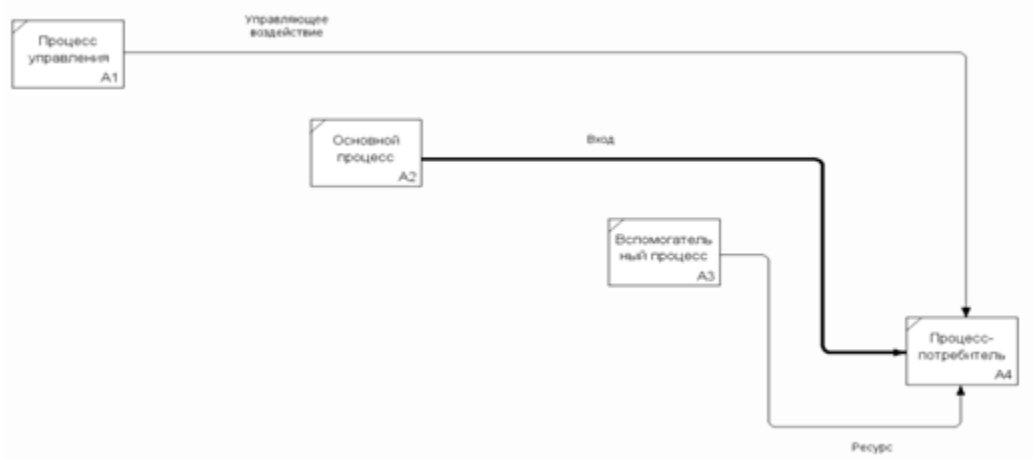


Рис. 4. Схема определения типов процессов

Процессы, выходы которых служат ресурсами, принято называть обеспечивающими или вспомогательными. Процесс инженерно-технического обслуживания оборудования напрямую не участвует в создании ценности для потребителя, однако обеспечивает ресурсами процессы производства, реализации, упаковки и хранения, поэтому он отнесен к вспомогательным процессам.

Один из выходов процесса «Снабжение и закупки», материально-технические средства, представляет собой совокупность сырья, материалов, комплектующих изделий, различного инвентаря, и пр. Часть этого потока служит входом для процесса производства. Другая часть закупок является ресурсом для процесса производства и одновременно входом для процесса инженерно-технического обслуживания. Поэтому процесс «Снабжение и закупки» проявляет свойства процессов двух типов, следовательно, является смешанным.

Процесс «Контроль, проверки, испытания» был поделен на 4 операции: отбор проб; проведение испытаний; оценка результата; формирование корректирующих действий. Контроль на Ленинск-Кузнецком хлебокомбинате можно классифицировать на внешний, проводимый сторонними организациями, и внутренний, проводимый структурными подразделениями завода. В зависимости от вида контроля в диаграмму могут вноситься изменения, которые представлены на диаграмме пунктирными стрелками. Это единственный процесс, выход которого является управляющим воздействием для всех остальных процессов. Следовательно, данный процесс отнесен к группе процессов управления.

Сформулированные принципы идентификации процессов могут быть использованы в качестве методических рекомендаций по разработке систем управления качеством на предприятиях пищевой промышленности.

Обобщенные данные анализа идентифицированных процессов жизненного цикла хлебобулочных изделий составляют основу для разработки системы показателей результативности процессов, а также для распределения ответственности между персоналом предприятия при управлении качеством хлебобулочных изделий.

Основываясь на одном из основных принципов МС ИСО 9001:2008 - вовлечении персонала в управление процессами, ответственность и необходимость принятия решений была перенесена с руководителей предприятия на непосредственных исполнителей отдельных функций, что позволило повысить значимость менеджмента среднего звена и облегчить взаимодействие между структурными подразделениями. На основе проведенных исследований были разработаны матрицы ответственности.

В стандарте организации определены владельцы процессов, распределена ответственность и полномочия в принятии управленческих решений, установлены взаимосвязи между участниками внутри процессов.

Наиболее сложным и важным при построении системы управления качеством на основе процессного подхода является определение показателей результативности, которые устанавливаются, исходя из определения и цели процесса. При установлении показателей результативности нами был использован принцип получения максимума информации о процессе с минимальными финансовыми и временными затратами.

Для определения результативности процессов был применен квалиметрический подход. На первом этапе в результате анализа детализированных процессов и их целей разработали показатели результативности, определили формулы для вычисления их значений и сформировали шкалы оценки результативности для каждого показателя. В итоге выявлены 27 единичных показателей результативности для 9 процессов.

В частности, при определении единичных показателей результативности процесса «производство» учитывали, что данный процесс является процессом основного типа и участвует в формировании ценности для конечного потребителя. Основной целью процесса является выпуск готовой продукции надлежащего качества. Объемы и сроки выпуска готовой продукции должны соответствовать заявке на производство, которая формируется коммерческим отделом и содержит: наименование продукции; количество продукции; срок поставки. Следовательно, показателями оценки результативности процесса производства являются результативность по качеству готовой продукции, ее количеству и срокам выпуска.

Таблица 1 - Единичные показатели результативности процесса «Производство»

№ п/п	Показатель результативности	Характеристика показателя	Обозначение показателя	Шкалы оценок
1	Результативность по качеству готовой продукции	Соответствие готовой продукции всем требованиям НД и ТД	$Р_{кач}$	1- меньше 80% 2- от 80% до 89% 3- от 90% до 94% 4- от 95% до 99% 5-100%
2	Результативность по количеству готовой продукции	Соответствие заявке на производство по количеству	$Р_{кв}$	1 - меньше 50% 2-от 51% до 70% 3-от 71% до 89% 4 - от 90% до 99% 5-100%
3	Результативность по срокам выпуска готовой продукции	Соответствие заявке на производство по срокам выпуска готовой продукции	$Р_{св}$	1 - меньше 25 % 2-25% 3 - 30 % 4-50% 5 -100 %
4	Результативность по статистической управляемости процесса	Характеризует долю видов продукции, производственные процессы которых находятся в статистически управляемом состоянии	$Р_{стат}$	1 - меньше 80% 2- от 80% до 89% 3- от 90% до 94% 4-от 95% до 99% 5-100%

Для вычисления указанных показателей результативности процесса «Производство» были разработаны специальные формулы.

Список литературы:

1. Репин, В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В.В. Репин, В.Г. Елиферов.- 5-е изд. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2009.- 408 с.

2. Федюкин, В.К. Управление качеством процессов./В.К. Федюкин. - СПб.: Питер, 2007.- 208 с.

3. Товароведение продовольственных товаров [Электронный ресурс]. – Режим доступа. –http://www.comodity.ru

О ПОВЫШЕНИИ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ТЕРМАМИЛ 120 L С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ

Борисенко Т.Н., Иродова О.А., Мисинг И.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

bp@kemtipp.ru

Современное пивоварение невозможно представить без широкого использования ферментных препаратов. Биокатализаторы применяют для интенсификации гидролиза биополимеров при затирании, для ускорения сбраживания сусла, а также с целью повышения коллоидной стойкости пива. Высокая эффективность применения ферментных препаратов бесспорна, и они востребованы на современном рынке. Однако стоимость этого вспомогательного сырья достаточно высокая, поэтому целесообразны способы и приемы обработки биокатализаторов, способствующие сокращению их расхода.

Ферменты – катализаторы белковой природы. Каталитические функции ферментов зависят от пространственной структуры белковой молекулы. Известно, что меняя конформацию молекулы, можно влиять на каталитическую активность ферментов. Конформационные преобразования возможны под действием многих факторов: температуры, химических реагентов, различных видов излучений и электрических полей. Обработка ферментных препаратов в определенных условиях перед их использованием позволяет значительно повысить активность биокатализаторов, а, следовательно, и снизить их расход [1].

Эффективным методом повышения активности препаратов является их тепловая обработка. Оптимальные условия прогрева наиболее популярных отечественных биокатализаторов уже выявлены. Данная работа была посвящена определению оптимальных условий тепловой активации препарата Термамил 120 L фирмы «Ново Нордиск» с амилолитической активностью 670 ед/г. Препарат содержит термостабильную α-амилазу, которая проявляет максимальную активность при температуре 90ºС и pH 6,0.

Для выявления температурно-временных параметров тепловой обработки 0,1%-ный раствор ферментного препарата выдерживали в ультратермостате в течение 90 мин при температурах 30-55ºС, через каждые 15 мин. отбирали пробы, определяли в них амилолитическую способность стандартным колориметрическим методом и выражали ее в процентах от исходной. Полученные данные представлены в таблице 1.

Данные таблицы свидетельствуют, что тепловая обработка способствует повышению активности исследуемого препарата. Видно также, что каждому температурно-временному режиму соответствует своя активность, которая определяется конформацией молекулы белка биокатализатора. Максимальный прирост амилолитической способности Термамила наблюдается при температурах 50 и 55ºС. Так активность препарата повышается на 22% при температуре 50 ºС и времени прогрева 45 мин., а для температуры 55 ºС оптимальной является продолжительность обработки 30 мин. При этом активность Термамила повышается на 23 %.

Таблица 1 - Изменение активности Термамила при тепловой обработке

Температура, ºС	Время прогрева, мин.					
	15	30	45	60	75	90
30	100,8	101,3	99,8	108,8	104,3	101,0
40	101,1	101,0	103,0	113,4	107,3	102,5
50	108,8	109,0	122,1	115,5	109,3	104,3
55	111,0	123,3	111,8	105,8	101,2	101,6

В настоящее время учеными многих стран исследуются свойства так называемой «живой» и «мертвой» воды. Такая вода получается путем электролиза обычной воды. У катода образуется щелочная живая вода, а сильнокислая мертвая вода собирается у анода. В результате электрохимической активации вода переходит в метастабильное состояние, которое характеризуется аномальными значениями активности электронов и других физико-химических параметров [2]. «Живая» вода - католит обладает антиоксидантными и иммуностимулирующими свойствами. Она имеет отрицательный окислительно-восстановительный потенциал и благоприятно влияет на живые организмы. Такую воду используют в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве и пчеловодстве [3]. Имеются работы по применению электроактивированной воды и в пивоварении. Так показано, что замачивание ячменя в католите значительно ускоряет прорастаемость зерна и повышает активность гидролитических ферментов солода [4]. Положительный эффект получен и при обработке хмеля католитом [5].

Представляло интерес использовать католит в качестве активирующей среды при тепловой обработке Термамила. С этой целью выдерживали раствор препарата на католите в выявленных оптимальных условиях. Католит с pH 8-9 готовили на приборе «Виталонг». Было показано, что амилолитическая способность Термамила в присутствии католита увеличилась на 30-35%.

Таким образом, были подобраны условия тепловой обработки Термамила. Активация препарата на католите при температуре 55 ºС в течении 30 мин. позволит сократить его расход на 30-35% .

Список литературы:

1. Траубенберг, С.В. Влияние тепловой обработки на активность препаратов а-милазы /С.В. Траубенберг, И.В. Осташенкова, И.А. Попадич //Ферментная и спиртовая промышленность. -1985.-№4.-С. 34-37.

2. Бахир, В. М. Теоретические аспекты электрохимической активации /В. М. Бахир // Второй международный симпозиум «Электрохимическая активация». М..1999. – С. 39-49.

3. Ашбах, Д.С. Живая и мертвая вода – новейшее лекарство современности. / Д.С. Ашбах. – Спб. : Питер, 2008. – 192 с.

4. Ефимова, Г.Р.Солодоращение ячменя в католите и анолите/ Г.Р. Ефимова, В.В. Егоров// Пиво и напитки. – 2002. - №4. – С. 20-21.

5. Храпенков, С. Н. Применение ЭХА-растворов и ферментных препаратов для экстракции хмеля / С.Н. Храпенков, К.В. Кобелев, В.М. Бахир // Пиво и напитки . – 2004. - №2. – С. – 32-33.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ СКОРОСТИ ВОЗДУШНЫХ ПОТОКОВ ПРИ РАЗЛИЧНОМ КОНСТРУКТИВНОМ ИСПОЛНЕНИИ РАБОЧЕГО ОРГАНА ЦЕНТРОБЕЖНОГО СМЕСИТЕЛЯ

Бородулин Д.М., Сухоруков Д.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

pioneer_dias@mail.ru

В настоящее время, в связи с неблагоприятной экологической обстановкой во многих регионах России, существует потребность в продуктах питания, насыщенных различными витаминами, минералами, биологически ценными компонентами. Поэтому разработка эффективного оборудования, позволяющего получать композиции с заданным соотношением смешиваемых компонентов, является актуальной научной задачей, представляющей практический интерес для различных отраслей пищевой промышленности.

Цель работы: определить направления и скорости воздушных потоков в различных точках рабочей камеры центробежного смесителя при различных частотах вращения и конструкциях ротора смесителя.

При работе центробежных смесителей с быстровращающимся ротором создаются воздушные потоки, в движение которых вовлекаются частицы высокодисперсных компонентов. Образующиеся воздушные течения влияют на структуру материального потока, двигающегося по поверхности конусов, что отражается на работе всего аппарата. Таким образом возникает необходимость в определении характера и параметров формирующихся воздушных потоков в рабочей области смесителя.

Скорость движения воздуха можно разложить на три составляющие: окружную *Wок* - направленную по касательной к поверхности ротора в сторону его вращения, радиальную *Wp* - направленную от центра к периферии ротора, и осевую *Woc* - действующую в вертикальном направлении от основания ротора вверх.

При проведении экспериментальных исследований нами была использована следующая методика.

Составляющие скорости движения воздуха измеряли на холостом ходу в различных точках и направлениях внутри ротора ЦС. Замеры скорости воздушного потока проводили при помощи микропроцессорного термоанемометра-термометра ТТМ-2. Точность измерения, которого составляла 2% от максимальной скорости потока [1].

Для проведения экспериментальных исследований на ротор центробежного смесителя поочерёдно устанавливали один из трёх модификаций конусов. Замеры проводили при частотах вращения ротора: 10 $с^{-1}$ и 13 $с^{-1}$. Полученные результаты составляющих скоростей

воздушных потоков представлены на эпюрах скоростей. По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

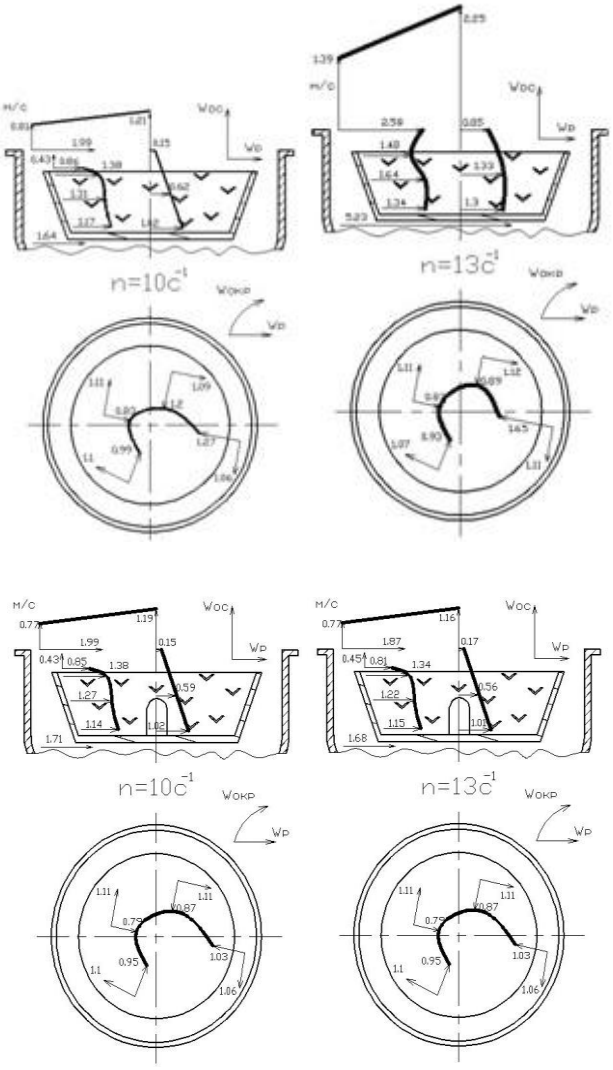


Рис. 1. Конус с углообразными закрылками

При использовании модификаций ротора с углообразными закрылками (рис. 1) без окон на исследуемых частотах вращения наблюдается существенное изменение величин составляющих скорости высокодисперсных пылевоздушных потоков. При частоте вращения 13 с-1 осевая составляющая скорости возрастает почти на 50 % по сравнению с результатами при 10 с-1 . Радиальная составляющая скорости возрастает приблизительно на 33 %, а окружная – на 11 %, с увеличением частоты вращения ротора. При проведении исследований на модификациях ротора с окнами составляющие скорости воздушного потока изменяются незначительно при различных частотах вращения рабочего органа.

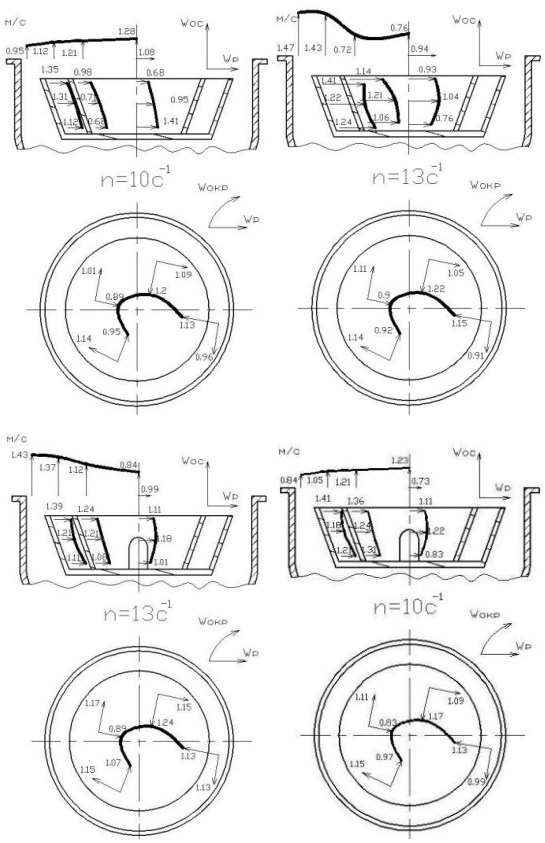


Рис. 2. Модификация ротора с двумя конусами

При проведении экспериментов на модификациях ротора с двумя конусами (рис. 2) на исследуемых частотах вращения меняется характер движения осевой составляющей скорости потока. На модификациях конуса без окон: При частоте вращения 13 с-1 осевая составляющая скорости возрастает на 17 % по сравнению с результатами при 10 с-1. Радиальная составляющая скорости возрастает приблизительно на 8 %, а окружная – на 7 %, с увеличением частоты вращения ротора.

На модификациях конуса с окнами:

При частоте вращения 13 с-1 осевая составляющая скорости возрастает на 29 % по сравнению с результатами при 10 с-1. Радиальная составляющая скорости возрастает приблизительно на 7 %, а окружная – на 5 %, с увеличением частоты вращения ротора.

При различных модификациях ротора наблюдается увеличение радиальной составляющей скорости в средней части ротора непосредственно возле конуса. Характер окружной составляющей скорости воздушного потока почти не меняется. С увеличением частоты вращения ротора существенно возрастает величина скорости в осевом направлении в зазоре между корпусом и конусом ротора.

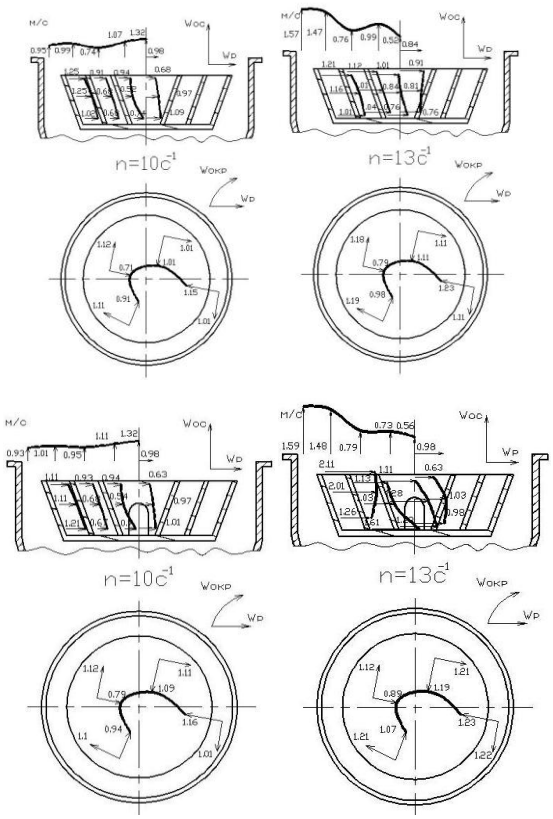


Рис. 3. Модификация ротора с тремя конусами

На исследуемых частотах вращения, при использовании модификации ротора с тремя конусами, меняется характер движения осевой составляющей скорости потока.

На модификациях конуса без окон:

При частоте вращения 13 с-1 осевая составляющая скорости возрастает на 37 % по сравнению с результатами при 10 с-1. Радиальная составляющая скорости возрастает приблизительно на 10 %, а окружная – на 8 %, с увеличением частоты вращения ротора.

На модификациях конуса с окнами:

При частоте вращения 13 с-1 осевая составляющая скорости возрастает на 33 % по сравнению с результатами при 10 с-1. Радиальная составляющая скорости возрастает приблизительно на 5 %, а окружная – на 4 %, с увеличением частоты вращения ротора.

Характер окружной составляющей скорости воздушного потока почти не меняется. С увеличением частоты вращения ротора существенно возрастает величина скорости в осевом направлении в зазоре между корпусом и конусом ротора, и значительно уменьшается возле оси вращения ротора.

Список литературы:

1. Цифровой измеритель расхода воздуха Режим доступа. - [Электронный ресурс] URL: http://studentbank.ru/view.php?id=39797.html (дата обращения: 17.05.2011).

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ – НЕРЕШЕННАЯ ПРОБЛЕМА

Бочкарева Ю.В., Гладкова У.Н.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

ub1992@yandex.ru

На сегодняшний день проблема безопасности и качества пищевой продукции для России остается до сих пор не решенной. Статистические данные показывают, что количество пищевых отравлений не уменьшается, особенно часто СМИ передают информацию о случаях отравления в детских лагерях. Все больше появляется на рынке фальсифицированных продуктов питания. Особенно опасными являются заменители, полученные из генетически модифицированного сырья.

Возникающие проблемы продовольственной безопасности обнаружили слабые места современных систем производства продуктов питания. Появление данной проблемы объясняется следующими причинами: более высокими темпами роста населения по сравнению с темпами роста производства продовольствия, сокращением пахотно-пригодных земель, запасов пресной воды, сохраняется проблема голода значительной части населения планеты.

Решение данной проблемы возможно только благодаря проведению регулирующей государственной политики. Распоряжением правительства РФ от 25.09.2010 №1873-Р были утверждены «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г.», где выделены следующие задачи: расширение отечественного производства основных видов продовольственного сырья, развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, мониторинг состояния питания населения, разработка и принятие технических регламентов, касающихся продуктов питания, законодательное закрепление усиления ответственности производителя за выпуск несоответствующей установленным требованиям и фальсифицированной продукции и т.д. В России имеется достаточная нормативная база, позволяющая обеспечить выпуск качественной и безопасной продукции. Однако, как показывают факты, проблема остается. В законах РФ дано определение фальсификации, в уголовном кодексе определена ответственность за мошенничество, обман покупателей, но отсутствует ответственность за производство фальсифицированной продукции.

Из этого следует, что необходимо усилить ответственность за выпуск несоответствующей требованиям и фальсифицированной продукции, а так же распространить ответственность на организации, реализующие продукцию.

Список литературы:

1. Еделев, Д.А. Вопросы обеспечения населения РФ безопасными и качественными продуктами питания / Д.А. Еделев, В.М. Кантере, В.А. Матисон // Пищевая промышленность. -2013. - №4. – С. 8-12.
2. Тихомиров, С.А. Совершенствование систем обеспечения продуктов питания / С.А. Тихомиров, В.А. Матисон // Пищевая промышленность. – 2012 - №9. – С. 54-56.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НАПИТКОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТЬЮ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Васильева И.Н., Помозова В.А., Соловьева Е.Н.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово,
vasilieva.f2012@yandex.ru

Питание - один из важнейших факторов, определяющих здоровье нации в целом и наше здоровье в частности. Продукты питания должны не только удовлетворять физиологические потребности организма человека в питательных веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные функции. Одним из выдающихся достижений конца XX века является создание концепции функционального питания, т. е. включение в ежедневный рацион человека разнообразных продуктов, которые при систематическом употреблении обеспечивают организм не только энергетическим и пластическим материалом, но и регулируют физиологические функции, биохимические реакции и психосоциальное поведение человека, а это немыслимо без применения пищевых и биологически активных добавок.

По мнению российских и зарубежных ученых, развитие индустрии функционального питания является самым перспективным направлением в пищевой промышленности, так как в наибольшей степени отвечает запросам потребителей.

Для поднятия физического и интеллектуального тонуса обычные люди давно привыкли применять табак, чай, кофе или аналогичные по своему действию продукты.

В последнее время для достижения указанной цели стали использовать так называемые энергетические напитки. Основная задача, решаемая с помощью потребления энергетических напитков, - снабдить дополнительным импульсом энергии.

В виду актуальности производства тонизирующих (энергетических) напитков мы разработали напитки на основе натурального растительного сырья (из группы адаптогенов), произрастающего на Алтае.

Целью данной работы явилась разработка функционального напитка на основе сбора компонентов, содержащего тонизирующие и повышающие общие силы организма вещества.

В качестве активного сырья были выбраны корни родиолы розовой, экстракты сухие женьшеня, элеутерококка, порошок пантогематогена. Эти компоненты являются представителями группы адаптогенов. Это группа соединений, как правило, природного происхождения, способных повышать неспецифическую сопротивляемость организма к широкому спектру вредных воздействий физической, химической и биологической природы [1].

На следующем этапе работы в лабораторных условиях были получены образцы водных экстрактов сырья. Был выбран оптимальный способ экстракции с наибольшим извлечением активных веществ и проведена органолептическая оценка. Результаты исследований внесены в таблицу 1

Таблица 1- Содержание сухих веществ в экстрактах

Сырье	Содержание сухих веществ, %					
	при 40°С		при 60°С		при 80°С	
	Стационарный процесс	наличие мешалки	Стационарный процесс	наличие мешалки	Стационарный процесс	наличие мешалки
родиола розовая	2,0	3,6	3,2	4,0	3,6	4,5
копеечник	2	3	3	3,8	3,5	4
аир	1,6	2	2,2	3,4	3	4
девясил	3	4	4	4,5	4,5	5

Настаивание сырья при t=80°С наиболее существенно влияет на выход сухих веществ, позволяя максимально экстрагировать их из сырья.

В виду низкой влажности исходного сырья и сложности его измельчения перед экстракцией, на первом этапе проводили процесс с исходными (неизмельченными) ингредиентами с целью их набухания и последующего измельчения для интенсификации процесса экстрагирования.

Процесс экстракции идет интенсивнее в динамических условиях. Поэтому решено, в дальнейшем использовать водные вытяжки, полученные в динамических условиях при температуре 80°С с гидромодулем 1:10. По окончании экстракции сухого растительного сырья жидкую фазу отделяли.

Далее оценили качество экстрактов по органолептическим показателям. По внешнему виду, цвету и запаху экстракты были хорошего качества. Наиболее приятным запахом обладали экстракт корней аира, родиолы и экстракт плодов рябины.

Далее смешивали все ингредиенты в соответствии с пробными рецептурами. Рассчитали допустимую суточную дозу экстрактов для взрослого человека в соответствии с медицинскими требованиями. Результаты исследований внесены в таблицу 2

Анализируя табличные данные можно сделать вывод, что: тонизирующий напиток с экстрактом родиолы розовой можно употреблять не более 200 $см^3$ в сутки, так как именно

этот объем обеспечивает 50 % от ДСД; тонизирующие напитки с экстрактами элеутерококка и женьшеня – не более 2 банок напитка, объемом 330 см^3.

Таблица 2 - Процент удовлетворения суточной потребности для взрослого человека нутриентов, содержащихся в напитках

Напитки со вкусом:	Показатели		
	ДСД, сут/см^3	Объем напитка, см^3	ДСД, %
родиолы розовой	7-15	200	50
элеутерококка	13-25	330	26,4
женьшеня	30-50	330	15

В таблице 3 приведены рецептуры выбранных для дальнейшего анализа напитков.

Таблица 3 – Рецептуры напитков

Образцы	Составные компоненты напитка, см^3													
	родиола	элеутерококк	женьшень	пантогематоген	девясил	аир	копеечник	рябина	вода	сахар	лимонная	колер	мед	ккс
1	0,5	-	-	-	0,5	-	-	-	1,5	7,2	0,5	0,1	-	-
2	0,4	-	-	-	0,1	-	0,1	-	2,3	6,5	0,5	0,1	-	-
3	0.4	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	2	5,8	0,7	0,1	0,7	-
4	-	0,2	-	-	0,1	0,15	0,1	-	2	6,75	0,7	0,1	-	-
5	-	-	0,1	-	0,2	0,1	-	-	2	6,3	0,7	0,1	0,5	-
6	-	-	0,1	-	0,1	0,1	0,1	0,2	2	6,1	0,85	0,1	0,45	-
7	-	-	-	0,1	-	-	0,1	0,2	2,5	5,75	0,75	-	0,6	-
8	-	-	-	0,1		-	-	-	2	7	0,4	-	-	0,5

Пробы с наилучшими органолептическими показателями выбрали для физико-химических анализов (определяли титруемую кислотность и содержание полифенолов). Результаты приведены в таблице 4

Все напитки на основе растительного сырья обладают кисло-сладким вкусом, гармоничным ароматом, соответствующим исходному сырью. Согласно результатам дегустационного анализа образцы набрали от 14 до 20 баллов.

На разработанные напитки составлен проект ТУ.

Таблица 4 – Физико-химические показатели напитков

Образцы, №	Показатели		
	сухие вещества, %	титруемая кислотность (в пересчете на лимонную кислоту), г/100см3	полифенольные вещества, мг/дм3
1	8,2	0,5	53,3
2	8,0	0,4	28,7
3	8,0	0,4	25,5
4	8,2	0,7	50,8
5	8,5	0,6	45,1
6	8,4	0,7	28,7
7	8,0	0,8	28,7
8	8,5	0,8	69,7

Список литературы:

1. Муравьева, Д.А. Фармакогнозия /Д.А. Муравьева. – М.: Медицина, 1978. – 656 с.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА ЛИКЕРОВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ Г. КЕМЕРОВО

Вечтомова Е.А., Рудницкий С.О.

Кемеровский Технологический Институт Пищевой Промышленности, г. Кемерово

vechtomowa.lena@yandex.ru

Алкоголь является одним из деструктивных факторов демографического, социального и экономического развития современной России. Алкоголизация населения связана в первую очередь с большой доступностью крепких алкогольных напитков. Современное состояние алкогольного рынка России требует консолидации усилий всех заинтересованных сторон и принятия срочных мер, направленных на установление контроля государства за рынком алкогольной продукции и его защиту от нелегальных производителей и продавцов с целью пополнения государственного бюджета; для стабилизации финансового положения предприятий отрасли; привлечения инвестиций в алкогольную промышленность; для повышения конкурентоспособности отечественной продукции; модернизации производства и восстановления имиджа традиционно русских алкогольных напитков, как в России, так и за рубежом.

В настоящее время структура потребления алкогольных напитков населением подвергается активному изменению и как следствие происходит формирование новых отношений между участниками данного рынка. Структура потребления алкогольных напитков представлена на рисунке 1.

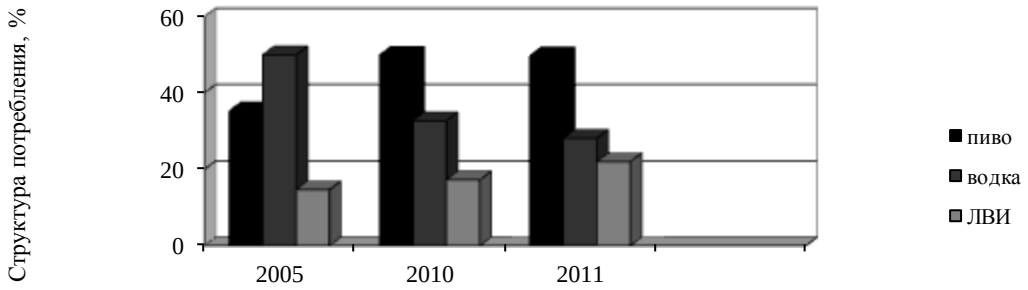


Рис. 1. Структура потребления алкогольных напитков

В последние годы появилась тенденция доминирования отдельных видов напитков. Так, согласно данным рисунка, в настоящее время потребители отдают свое предпочтение пиву и отдельным маркам водки и ликероводочных изделий. Снижение объемов потребления водки связано, прежде всего, с активной политикой государства, направленной на снижение потребления этого напитка на душу населения. При этом наблюдается существенный рост рынка ЛВИ (таблица 1), который обеспечивается, главным образом, за счет увеличения объемов внутреннего производства.

Таблица 1 - Соотношение объемов производства ЛВИ по федеральным округам

Федеральный округ	Производство, тыс. дкл		% изменения
	2011 год	2010 год	
Россия, всего	4096,00	2822,00	145,14
Центральный	1341,00	1131,00	118,59
Северо-Западный	381,00	266,00	142,91
Южный	2113,00	1311,00	161,37
Приволжский	166,00	55,00	303,77
Уральский	55,00	17,00	325,00
Сибирский	5,00	12,00	44,83
Дальневосточный	32,00	30,00	106,26

Анализ таблицы позволяет сделать вывод о значительном росте производства ликероводочных изделий по всем федеральным округам, за исключение Сибирского. При этом лидерами по производству данного вида алкогольной продукции являются Южный и Центральный ФО, на долю которых в 2011 году пришлось 86 % от общероссийского объема выпуска этой группы напитков. Возможно, что благоприятная конъюнктура для внутреннего производства напрямую связана с ценовым фактором. Известно, что отечественная продукция, за исключением некоторых дагестанских и специально разработанных марок, позиционируется в основном в среднем ценовом сегменте, что делает ее легко доступной для широкого круга потребителей. При этом продажи региональных производителей сосредоточены, главным образом, в местах производства продукции, и слабо представлены за ее пределами.

В период с января по июль 2012 года были проведены исследования по выявлению ассортиментных групп ликероводочных изделий, представленных в торговых точках г. Кемерово. Основной целью этих исследований явилось определениесостояния и перспектив развития рынка ликероводочных изделий в г. Кемерово, а также географии поставок, ассортимента и сроков хранения данной группы алкогольных напитков.

В ходе исследования выявлено, что основными торговыми точками, в которых респонденты осуществляют покупки данного вида продукции, являются сетевые магазины розничной торговли (73%), на долю фирменных магазинов от производителей продукции приходится лишь 27%.

Исследования проводили методом ритейл-аудита, основанном на анализе степени присутствия и условий продаж товаров аналогов, способ сбора первичной информации – метод личного наблюдения [1,2]. Проведенные исследования отражают представленность группы товара и конкретных торговых марок на полках магазинов, однако, не дают представления о популярности брендов и объемах продаж.

Ликероводочные изделия, представленные жителям города Кемерово сетевиками, произведены на российских предприятиях. Основную долю рынка занимают бальзамы, настойки и наливки Мариинского ликероводочного завода, входящего в настоящее время в группу одной из крупнейших на российском рынке холдинговой компании «Синергия», Московского завода «Кристалл» и Новокузнецкого Ликероводочного завода (таблица 2).

Таблица 2 – Основные производители ликероводочных изделий,представленных на рынке г. Кемерово

Производитель	Количество товарных артикулов, %	Ценовой сегмент, руб
«Кристалл», г. Москва	14	197-254
«Мариинский ЛВЗ», г. Мариинск	61	130-189
«Новокузнецкий ЛВЗ», г. Новокузнецк	25	149-198

В ходе проведенных исследований выявлено, что количество ликероводочных артикулов составляет около 30 наименований.

Ассортимент продукции ликероводочных предприятий на рынке города Кемерово представлен следующими наименованиями: «Черемуха на коньяке», «Рябиновая на коньяке», «Чернослив на коньяке»; «Спотыкач», «Марьяж» и «Марианская душа»; «Мустаг», «Старый Мариинск» и «Кузбасский перцовый»; «Сибирь Матушка», «Магия старины» и «Клюква»; «Карельский бальзам» и «Старка» и другие.

Ценовой сегмент данного ассортимента лежит в пределах от 130 до 250 руб. за 0,5 л. При этом на прилавках магазинов представлен не весь спектр выпускаемой продукции. Соотношение данной товарной категории к другим алкогольным напиткам составляет от 9 до 30%.

Очевидно, что разумное расширение ассортиментного портфеля напитками на натуральных ингредиентах позволит привлечь внимание части потребителей, ориентирующихся именно на этот сегмент потребления. Использование натуральных ингредиентов в этом сегменте – один из основных слагаемых имиджа продукта, наравне с внешним видом, отзывами по качеству, производителем и ценой.

Использование именно натуральных ингредиентов при производстве продуктов питания отвечает современной тенденции рынка: потребители, обладающие достаточными средствами, готовы доплачивать за отсутствие синтетических добавок в продуктах питания. Кроме того, введение в состав напитка натуральных ингредиентов растительного происхождения позволит придать изделию алкопротекторные свойства и защитить организм человека от вредного воздействия алкоголя. Смещение предпочтений потребителей в премиальный ценовой сектор также позволяет расширять ассортимент натуральных

алкогольных напитков, которые по технологии производства просто не могут стоить дешево (не менее 180 руб.).

Характеризуя структуру спроса на напитки с натуральными ингредиентами, следует отметить, что рынок ЛВИ в России достаточно разнообразен. И это обусловлено в большей части не спросом, а наличием производственных мощностей, доставшихся в наследство от советской системы производства ЛВИ. Сами по себе, с точки зрения сбытового потенциала, настойки являются менее привлекательной нишей для бизнеса, чем водка. На сегодняшний день производство классических настоек, которые произведены с соблюдением всей технологии, связано с большими затратами. Поэтому производители уже давно используют некий аналог настойки – водка со вкусом чего бы то ни было – русские ароматизированные водки (особые водки), не являющиеся международной категорией. В состав водки добавляют ароматный спирт какой-либо ягоды, фрукта, травы. Причем ароматный спирт также может изготавливаться из натурального сырья, однако концентрации экстрактивных веществ в готовом продукте получаются гораздо ниже, чем в настойках.

Высокое содержание компонентов из растительного сырья в большинстве случаев делает невозможным длительное хранение данного вида напитков. Гарантийные сроки хранения изделий зависят от группы, к которой это изделие относится. Так, горькие настойки, ликеры крепкие и кремы хранят до 8 месяцев, наливки и пунши – до 6, полусладкие, сладкие и пониженной крепостью напитки - до 2 месяцев. Указанные сроки хранения являются гарантийными при условии сохранения качества, так как изделия на натуральном сырье – это очень тонкое и сложное производство. Но в то же время истечение срока хранения не означает, что продукция не пригодна для использования по назначению. В отличие от водки, которая не обладает сроком хранения, натуральные настойки со временем меняются по качеству. Еще одна проблема – специальные условия хранения вызывают дополнительное удорожание данных категорий алкогольных напитков.

При хранении проявляется одно из важнейших потребительских свойств товаров – сохраняемость, благодаря которому, возможно доведение товаров от изготовителя до потребителя независимо от места их нахождения, если сроки хранения превышают сроки транспортировки.

Разработка и производство товаров с увеличенными сроками годности облегчает товародвижение, снижает риск потерь от уничтожения просроченных товаров. Поэтому данное направление представляет интерес для производителей, продавцов и потребителей.

Список литературы:

1. Анурин, В.Ф. Маркетинговые исследования потребительского рынка / В.Ф. Анурин, И.И. Муромкина, Е.В. Евтушенко. – СПб.: Питер, 2004. – 270 с.
2. Николаева М.А. Теоретические основы товароведения. Учебник для ВУЗов – М; Норма, 2006 – 448 с.

ОСОБЕННОСТИ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В СФЕРЕ УСЛУГ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Гавриленко К.Э.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

k-gavrilenko@bk.ru

На сегодняшний день рынок услуг требует от поставщика не только соответствия требованиям безопасности и качества, но и гарантии стабильности, а также надежности контрактных обязательств перед потребителем. Основным показателем стабильности и надежности поставщика является наличие у него сертификата соответствия системы менеджмента качества требованиям ГОСТ ISO 9001-2011 «Система менеджмента качества. Требования». Данный сертификат указывает на то, что организация имеет все возможности, для оказания услуг и производства продукции, качество которых способно удовлетворить потребителя. Для многих организаций СМК является основой стратегического управления компанией, своеобразной системой наведения порядка [.

Активное совершенствование сферы услуг в целом и услуг общественного питания, в частности - одно из течений современной мировой экономики. За последнее время значительно возросло количество сервисных организаций, увеличилась занятость в данной области, расширился ассортимент предлагаемых услуг, ужесточилась конкурентная борьба. Актуальным является это и для предприятий общественного питания (ПОП), не смотря на то, что в основном они относятся к малым предприятиям – малый бизнес. Для малых предприятий разработка и внедрение системы менеджмента качества сложная и трудоемкая работа. Однако знание основных принципов ГОСТ ISO 9001-2011 «Система менеджмента качества. Требования» может явиться надежным инструментом для построения эффективной системы управления компанией, повышения ее конкурентоспособности на отечественном и зарубежных рынках услуг. Эти принципы позволяют:

- концентрироваться на требованиях потребителей;
- вести работу системно, включая постановку целей, регулирование процессов, аналитическую выработку решений;
- постоянно совершенствовать процессы менеджмента, основываясь на систематически проводимых аудитах, корректирующих и предупреждающих действиях, принимаемых по результатам этих проверок;

- минимизировать уровень несоответствий на всех этапах жизненного цикла услуг и повышать удовлетворенность потребителей;
- регламентировать деятельность структурных подразделений и каждого сотрудника, определять сферу их ответственности и полномочий;
- постоянно повышать квалификацию персонала;
- иметь преимущества перед конкурентами при получении заказов, в том числе от зарубежных партнеров, при участии в тендерах и т.д.

В отличие от продукции, производимой на пищевых предприятиях, услуга общественного питания в большинстве случаев не может быть выражена в материальной форме. Приобретая услугу, клиент не знает, что он получит в действительности, так как в момент «покупки» продукт труда еще не существует.

Главное отличие производственных фирм и фирм, предоставляющих услуги, состоит в том, что первые ориентированы на производство материальной продукции, а вторые — на производство действия. Услуга характеризуется такими свойствами, как неявность и нестабильность свойств, неотделимость от поставщика, несохраняемость во времени и т.д.

Проведению организационных изменений в предприятиях общественного питания, оказывающих услугу «питание» и услугу «обслуживание» часто противодействуют такие субъективные и объективные причины, как недоверие и сопротивление персонала, привыкшего к обычному, устоявшемуся порядку работы, наличие внутренних и внешних контролирующих органов, чьи требования необходимо учитывать в процессе перемен.Поэтому при внедрении системы менеджмента качества или элементов СМК (бизнес-процессы)наПОП необходимо учитывать особенности этой сферы предпринимательской деятельности.

Оборот предприятий общественного питания за 2012 год превысил триллион рублей и составил 10013,6 млрд.руб. (1,6% от ВВП России за 2012 год).

В отрасли общественного питания занято 1537 тысяч человек, что составляет 2,1 % экономически активного населения страны.

Динамичное развитие рынка сферы услуг обусловлено следующими факторами:

- организации, чаще небольшие компании, специализирующиеся в сфере услуг, имеют относительно небольшие затраты на основные фонды;
- в связи с общим ростом благосостояния увеличивается спрос на услуги и дополнительные удобства;

- увеличивается количество людей, занятых собственным бизнесом и не имеющим свободного времени для приготовления пищи в домашних условиях.

Попытки применить в сфере общественного питания подходы, оправдавшие себя в сфере производства пищевых продуктов, часто оказываются несостоятельными из-за того, что сама работа в сфере обслуживания имеет «творческий характер» и оценивается непосредственно клиентом. Обслуживание и потребление осуществляется зачастую одновременно. Многообразие требований клиентов затрудняет стандартизацию методов обслуживания.

Таким образом, услуга – это целесообразная деятельность, результат которой выражается в полезном эффекте, способном удовлетворить ту или иную потребность человека, которая изначально может быть объектом спроса и предложения на рынке. Для услуги более правильно при определении ее качества ориентироваться на процесс ее создания и предоставления.

В общем виде критериями значимости услуг для потребителей являются:

- «материальное» качество (качество и безопасность блюд и кулинарных изделий, цена, ассортимент и т.д.);
- «нематериальное» качество (достоверность рекламных объявлений, отсутствие ошибок при составлении различной документации (меню и др.));
- время обслуживания;
- «психологическое» качество (гостеприимство, вежливость, обходительность и т.д.).

Качество услуги – совокупность характеристик услуги, определяющих ее способность удовлетворять потребности покупателя и отвечающих предъявляемым к ним требованиям. Это мера того, насколько уровень предоставляемых услуг соответствует ожиданиям потребителя.

Услуги и соответствующие способы их предоставления имеют как качественные, так и количественные характеристики. Количественные характеристики подлежат измерению, а качественные требуют субъективной оценки.

К характеристикам, связанным с требованиями к услуге, например, относятся:

- время ожидания;
- время предоставления услуги;
- точность;
- срок выписки счета (количественные характеристики);

- степень доверия;
- простота доступа;
- безопасность;
- быстрота реагирования;
- вежливость;
- удобство;
- эстетичность обстановки и гигиена (качественные характеристики).

К характеристикам, связанным с требованиями к способу предоставления услуги, могут, например, относиться:

- производительность организации по обслуживанию;
- количество посетителей, численность персонала и продолжительность отдельных процессов (количественные характеристики);
- компетентность;
- способность к реагированию и контактам (качественные характеристики) [2].

Улучшение качества предоставляемых услуг может достигаться посредством постоянного совершенствования процессов организаций сферы услуг общественного питания в первую очередь за счет описания и стандартизирования бизнес-процессов как производства продукции (услуга питания), так и ее реализации потребителю (услуга обслуживания). В свою очередь стандартизация бизнес-процессов, являющаяся частью СМК, позволит использовать это как конкурентное преимущество в борьбе за рынок в сфере услуг общественного питания.

Список литературы:

1. Приймак Е.В. Особенности построения СМК в компаниях сферы услуг // Компетентность, 2011. - №2. - С. 88.

2. Протасова, Л. Г. Управление качеством в сфере услуг/ Л. Г. Протасова, О. В. Плиска. – Екатеринбург: Изд-во Урал., 2010. 176 с.

ОСОБЕННОСТИ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА, КАК ФАКТОРА ФОРМИРУЮЩЕГО ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Галиева А.И.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

almira.galieva@bk.ru

Одной из задач Концепции государственной политики в области здорового питания является профилактика хронической недостаточности микронутриентов, прежде всего витаминов, макро- и микроэлементов. Наиболее эффективным и доступным путем ликвидации дефицита незаменимых пищевых веществ, снижение риска воздействия ксенобиотиков, особенно для населения, проживающего в экологически неблагополучных регионах, является разработка и организация производства обогащенных пищевых продуктов.

К одной из самых распространенных и разнообразных по ассортименту групп пищевых продуктов относятся кондитерские изделия, которые пользуются большим спросом у различных категорий населения. Из сахаристых кондитерских изделий наиболее популярны карамель, драже, ирис. Несмотря на свою популярность драже обладают существенным недостатком - незначительным или даже отсутствием в своем составе незаменимых нутриентов, что и предопределило выбор объекта обогащения. [1].

Цель работы – разработка рецептур драже, обогащенного экстрактами ягод, лекарственно-техническим сырьем, лецитином, аскорбиновой кислотой, L-карнитином и пантогематогеном.

В качестве обогащающих добавок выбраны экстракты ягод (шиповник, калина, малина, облепиха), лекарственно-техническое сырье (мелисса, прополис), витаминные премиксы.

Применение витаминных премиксов дает ряд преимуществ по сравнению с отдельными витаминами и солями микроэлементов:

- снижение риска ошибок при дозировании;
- упрощение проведения контроля качества;
- в конечном продукте достигается более точная дозировка, более равномерное распределение всех витаминов;
- повышается гарантия качества готового продукта.

Для обогащения драже также использовали отдельные компоненты: пантогематоген, аскорбиновая кислота, лецитин и L-карнитин.

Обоснование набора сырья, закладываемого в состав рецептур драже, проводили с учетом имеющихся литературных сведений о влиянии сырья на функциональное назначение готовых продуктов. При выборе сырья руководствовались его доступностью и распространением, органолептическими свойствами, рекомендациями по их применению. Характеристика сырья, используемого при обогащении драже, представлена в таблице 1. [2].

Таблица 1 – Характеристика сырья

Наименование сырья	Функциональные свойства
Шиповник (роза коричная) (Rosa cinnamomea L.)	Ягоды содержат сахара (около 18%), пектиновые (14,1%) и дубильные (до 4,5-5%) вещества, органические кислоты, витамины: С (15-20% от веса сухих плодов), B_2 (около 0,03 мг), К, Р, Е, каротин (12 -18 мг), флавоноиды, пигменты, флавоновые гликозиды кемпферол и кверцетин. Применяется в качестве средства для ликвидации и профилактики гиповитаминоза С, а также в качестве общеукрепляющего средства. Норма потребления в сутки 2- 3 г.
Калина (Viburnum)	Ягоды калины помогает справляться с нервными стрессами, служит хорошим успокаивающим средством. Ягоды содержат витамины, мг \100 г: А - 2,50, С - 82,00, Е - 2,00; макро- и микроэлементы, мг /100 г: кальций - 40,50, магний - 17,50, калий - 250,00.
Облепиха (Hippóphaë)	Плоды облепихи богаты витаминами и макро- микронутриентами, мг, %: натрий – 4,00, калий – 193,00,кальций – 22,00, магний – 30,00, фосфор - 9,00, железо – 1,4, B_1 – 0,03, B_2 – 0,05, РР – 0,4, С – 200, каротиноиды – 1500; также плоды облепихи содержат жирные кислоты, пектиновы, дубильные и азотистые вещества, клетчатку.
Мелисса (Melissa officinalis)	Мелисса – хорошее природное полезное средство для повышения иммунитета Отвар мелиссы лекарственной показано пить гиперактивным детям, имеющим проблемы со школьной успеваемостью.
Малина (Rúbus idáeus)	Малина содержит витамины, мг /100 г: А - 0,03, В1 - 0,02, В2 - 0,05, РР - 0,60, В5 - 0,20, В6 - 0,07, В9 - 0,01, Е - 0,60; сахара (до 4,3 % глюкозы, до 8 % фруктозы, до 6,5 % сахарозы, декстрозу); органические кислоты;; эфирные масла; флавоноиды, дубильные и азотистые вещества; пищевые волокна; макро- и микронутриенты. Малина богата антиоксидантами, которые оберегают наш организм от действия свободных радикалов, способствует укреплению иммунитета.
Липа (Tília)	Липа оказывает мягкое седативное влияние на ЦНС (центральную нервную систему) ребенка.
Прополис	В среднем прополис состоит из 50 % смолообразных компонентов (флавоноиды, ароматические кислоты и их эфиры), 30 % воска (жирные кислоты, спирты и их эфиры), 10 % эфирного и ароматического масел, 5 % цветочной пыльцы (свободные аминокислоты и белки) и 5 % других субстанций.В нём обнаружены витамины: В1, В2, В6, С, Е и А. Благодаря им прополис обладает бактерицидными, противовирусными, свойствами.
L - карнитин	Карнитин (лат. levocarnitinum, - левокарнитин, витамин ВТ) - природное вещество, родственное витаминам группы В. L-карнитин применяется у детей во всех ситуациях, когда организму необходима энергетическая поддержка, а также с целью повышения иммунных резервов организма.
Лецитин	Лецитин - это комплекс, состоящий из фосфолипидов. Лецитин является важнейшим строительным элементом периферической и центральной нервной системы. Важной особенностью лецитина для детей является его способность помогать усваиванию витаминов А, Е, D, К. Суточная потребность 5-7 г.
Пантогематоген	Пантогематоген содержит: лизин, гистидин, аргинин, триптофан, треонин, глицин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, тирозин и т.д. Из макро- и микроэлементов: кальций, магний, алюминий, железо, калий, йод и т.д. Действие пантогематогена направлено на пробуждение и включение внутренних резервов организма, восстановление физиологических функций, подъем иммунного статуса.

Рецептура одного из разработанных драже представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Рецептурный состав разработанного драже

Наименование компонентов	Количество, мг / 1 драже
Экстракт шиповника	2,5
Экстракт малиновый	1,5
Прополис	0,3
Пантогематоген	0,5
Мед натуральный	12,5
Премикс витаминный, в т.ч.витамины:	20
С (аскорбиновая кислота)	5
А (ретинола ацетат) в пересчете РЭ	0,0715
Е (токоферол)	0,788
B_1 (тиамин)	0,125
$Д_3$ (холекальциферол)	0,00036
B_2 (рибофлавин)	0,143
B_3 (никотинат)	1,264
B_5 (пантотенат)	0,325
B_6 (пиридоксин)	0,144
B_7(биотин)	0,0036
B_9 (фолиевая кислота)	0,0286
B_{12}(цианокобаламин)	0,0002
Патока крахмальная	30
Сахар - песок	412,5
Какао - порошок	20
Воск пчелиный	0,2
ИТОГО	500

Рецептуры драже разрабатывали с учетом потерь витаминов в технологическом процессе, рекомендаций по внесению премикса в сахаристые кондитерские изделия, с учетом допустимой суточной дозы потребления лекарственного растительного сырья, рекомендаций органов здравоохранения по применению данного вида сырья в продуктах питания для детей [3].

Технология изготовления драже апробирована в лабораторных и в производственных условиях на базе предприятий ООО «Юг» (г. Бийск).

Таким образом, обоснованы сырьевые компоненты рецептур драже. Внесение готовых витаминных премиксов, ягодного и лекарственно-технического сырья позволит получить драже функционального назначения, расширить ассортимент продуктов детского специализированного питания, используя в производстве местное растительное сырье.

Список литературы:

1. Дорн, Г.А. Товароведная оценка нового кондитерского изделия, обогащенного витаминами /Г.А. Дорн, А.И. Галиева, И.Ю. Резниченко, Ю.Г. Гурьянов //Товаровед продовольственных товаров. – 2013. - № 9 . – С. 14-17.

2. Путырский, И. Н. Универсальная энциклопедия лекарственных растений /И. Н. Путырский, В. Н. Прохоров. - М.: Махаон, 2000. - 656 с.

3. Тутельян, В. А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека (Справочное руководство по витаминам и минеральным веществам) / В. А. Тутельян, В. Б. Спиричев, Б. П. Суханов, В. А. Кудашева. – М.: Колос, 2002. – 423 с.

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Горшкова К.О.[1], Коптелова Н.Б.[2]

[1]Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева, г. Кемерово

[2]Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

ossmk42@gmail.com

Современный рынок предлагает большое разнообразие продовольственных товаров. В этих условиях важнейшая задача - обеспечить клиентов безопасной продукцией подтвержденного качества. Качество зарубежной продукции во многом отличается от качества продукции, производимой российскими предприятиями. Почему же есть место такому различию в результате процессов производства?

Существует много факторов, которые положительно влияют на безопасность, и, как следствие, на качество потребительских товаров. Один из этих факторов - внедрение на предприятие систем по управлению качеством и безопасностью. НАССР- это методология управления процессами по всей "цепочке" производства от сырья, материалов и упаковки до поставки готовой продукции конечному потребителю, направленная на устранение опасной и некачественной продукции. Русский вариант названия – ХАССП [1].

Во время производственного процесса на изготавливаемую продукцию может повлиять значительное количество факторов, которые негативно отразятся на конечном результате. Это является неблагоприятным и опасным риском. Система ХАССП специализируется на анализе рисков и учитывает всевозможные их проявления. Будь то опасность, которая может возникнуть в результате превращений компонентов сырья в токсичные соединения, опасные для здоровья человека, или же «человеческий» фактор предприятия, принципы ХАССП призваны минимизировать любые риски.

Кратко остановимся на основных угрозах безопасности готовой продукции на пищевом производстве.

Наличие любых деревянных элементов в производственных цехах является риском. Это связано с тем, что дерево со временем ветшает, разлагается, появляются различные мелкие щепки и занозы, которые могут стать угрозой безопасности готовой продукции. Кроме того, в мокром и гнилом дереве накапливаются патогенные микроорганизмы, что

также недопустимо для «чистого» производства. Технический регламент «О безопасности пищевой продукции», в частности, запрещает к использованию деревянные поддоны для готовой продукции.

На свойства продукции влияет многое, даже план цеха, где планируется разместить производство. Необходимо исключить пересечение путей перемещения готовой продукции и сырья, поступающего на производство. Такое пересечение путей (чистых и грязных ног) подвергает опасности продукцию, поэтому требуется наличие специального покрытия дорожек и пола на территории, организация «чистых зон», попасть в которые можно только через санпропускники. Учитываться должна информация о процедурах уборки, дезинфекции и дератизации, а также гигиене персонала, порядке технического обслуживания и мойки оборудования и инвентаря, системе вентиляции и др. Всё это управляется системой ХАССП.

Внедрение системы ХАССП на предприятии осуществляется в два этапа: предварительный (или подготовительный) этап и сама разработка системы [2].

Предварительный этап необходим для того, чтобы определить степень готовности предприятия к внедрению системы ХАССП. Руководство организации должны определить область применения системы ХАССП к определенным видам продукции и оформить это документально.

При начале разработки системы формируется рабочая группа, в которую должны входить представители разных уровней управления и разных специальностей, собранные для решения проблем пищевой безопасности. Цель рабочей группы - нести ответственность за внедрение, разработку и поддержание системы ХАССП.

Группа собирает и анализирует информацию о характеристиках продукции и наличии документов, подтверждающих её безопасность. Создаётся список, который включает в себя оценку выявления всевозможных рисков и опасностей. После подробного и документированного анализа этого списка в нем останется гораздо меньше опасностей, но приоритет необходимости их устранения значителен.

Разрабатывается блок-схема производства, которая должна отображать все технологические процессы. Рабочая группа рассматривает все этапы блок-схемы и вносит необходимые корректировки. Составляется перечень опасных факторов, которые могут быть выявлены на каком-либо этапе производства.

Определяются критические контрольные точки (ККТ). Это этапы производственного цикла, на которых необходим особый контроль, чтобы устранить возможный риск для безопасности пищевой продукции. ККТ могут появиться в двух вариантах: на этапе, где опасность уничтожается и на этапе, где опасность растет. Количество ККТ зависит от сложности производственного процесса и вида продукции. Для каждой ККТ документально оформляется рабочий листок в виде таблицы. Этот рабочий листок впоследствии должен находиться на том рабочем месте, где выявлена ККТ.

Проведение систематических проверок необходимо для подтверждения того, что все требования функционирования системы ХАССП выполняются. Проверки производятся путём аудитов, как внутренних, так и внешних. Каждая новая проверка начинается с анализа результатов предыдущей проверки.

Преимущества системы ХАССП:

1. Повышение доверия потребителя к производимой продукции, так как он заинтересован в получении безопасного для здоровья и качественного товара. Наблюдается существенное снижение числа рекламаций.

2. Создание хорошей репутации производителя и повышение конкурентоспособности продукции.

3. Возможность продвижения товара на новые рынки и расширение уже существующих.

Система ХАССП охватывает весь жизненный цикл продукции, что позволяет контролировать пищевую безопасность на всех этапах и быстро реагировать и применять корректирующие действия по исправлению брака. Используя систему ХАССП, предприятие гарантирует себе хорошую репутацию, значительную экономию, выход на международные рынки, положительные отзывы потребителей и главное качественный товар.

Список литературы:

1. ХАССП. Государственные стандарты США и России. М.:ВНИИС.,2002.-593с

2. Хохлявин С.А., Михеева С.В. Менеджмент безопасности пищевых продуктов в международных стандартах // Пищевая промышленность. – 2006. - №1. – С.32-35

ОСОБЕННОСТИ ФОРОМИРОВАНИЯ ПЛАВЛЕНЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ С РАСТИТЕЛЬНЫМ СЫРЬЕМ

Гралевская И.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

Gralevskai@rambler.ru

Теоретические и практические основы создания комбинированных молочных продуктов заложены и развиты в работах Н.Н. Липатова, Л.А. Остроумова, Н.И. Дунченко, Н.А. Тихомировой, О.В. Лепилкиной, Л.М. Захаровой и других исследователей [1, 2, 3, 4, 5].

Для повышения биологической ценности и улучшения вкусовых достоинств комбинированных молочных продуктов, используются различные виды наполнителей растительного происхождения, обогащающие продукта биологически активными веществами [3].

В последние годы в инновационных проектах отечественной пищевой отрасли преобладает термин «обогащение». Статистика свидетельствует, что расходы на потребление обогащенных продуктов питания в развитых странах опережают потребление биологически активных добавок почти в 1,5 раза.

Важнейшей задачей, стоящей перед пищевой промышленностью, является удовлетворение потребности населения в качественных, биологически полноценных и экологически безопасных продуктах. Решение поставленной задачи не может базироваться только на известных технологических решениях, поэтому необходим поиск новых теоретических и практических подходов к разработке более прогрессивных технологий, основанных на комбинировании сырья животного и растительного происхождения, в том числе и нетрадиционного [6].

В последние годы все большее распространение получает производство плавленых сырных продуктов и плавленых сыров. Они пользуются большой популярностью у всех слоев населения России. Гамма вырабатываемых плавленых сыров, их состав, органолептические показатели весьма разнообразны. В производстве таких продуктов кроме молочного сырья используются морепродукты, фрукты, овощи, дикорастущее растительное сырье и другое[4].

Ценность и не заменимость плодов и овощей в питании человека заключается в том, что они являются источником углеводов, витаминов, ферментов, минеральных веществ, сахаров, кислот и других БАВ, от которых зависит вкус пищи и ее усвояемость организмом

человека. По современным представлениям, в основе питания лежит гармоничное сочетание разнообразной растительной и животной пищи в соответствии с потребностями организма человека, определяемыми его возрастом, состоянием здоровья, условиями труда и т.д. эти требования не могут быть удовлетворены без включения в ежедневный рацион овощей[7].

Плавленые сыры и плавленые сырные продукты являются хорошей базой для создания комбинированных продуктов.

В КемТИПе была проведена серия экспериментов по изучению возможности использования овощного сырья в производстве плавленых сырных продуктов. Оно придает продукту своеобразный вкусовой оттенок, способствует получению хорошей консистенции и позволяет продукту приобрести оригинальный цвет.

Исследованы зависимости совместного влияния количества овощного концентрата (от 10 до 30 %), содержания жира в сухом веществе продукта (от 20 до 60 %), температуры плавления массы (от 70 до 90^{o} С) на вкус, запах и консистенцию продукта, а также его пенетрационную твердость. Получены соответствующие уравнения регрессии.

Вместе с тем, степень выраженности этих показателей зависит от вида овощного сырья, формы его подготовки к переработке, составных компонентов продукта, технологических особенностей производства и других факторов.

Получение сырного продукта, включает подбор сырья для плавления, составление и созревание сырной смеси, ее плавление с последующей расфасовкой и охлаждением, предусматриваются технологические приемы введения в сырную смесь растительного наполнителя в виде продукта переработки плодов тыквы, моркови – тыквенный, морковный, тыквенно-морковный концентраты с содержанием сухих веществ 35%, частичной замены молочного жира жирами растительными.

В качестве примера овощного сырья использовали морковный концентрат с содержанием сухих веществ 35%. Морковный концентрат получают путем частичного обезвоживания морковной суспензии на сушильном аппарате при температуре 50-60о С. В свою очередь, технология приготовления морковной суспензии включает в себя мойку плодов, очистку их от кожуры, разрезание на куски, пропаривание при 80°С в течение 5-10 мин с последующем диспергированием и гомогенизацией на установке УГМ для получения однородной по структуре суспензии.

Установлено, что вкус и запах продукта варьировал от 10,5 до 15,0 баллов, консистенция – от 6,0 до 10,0 баллов и пенетрационная твердость – от 49 до 85 кПа.

Зависимость вкуса и запаха плавленого сырного продукта ($У_1$) от дозы овощного сырья (X_1), массовой доли жира в сухом веществе продукта (X_2) и температуры плавления (X_3) в условиях нашего опыта выражается следующим уравнением:

$$У_1 = 23{,}0 + 0{,}67X_1 - 0{,}032X_2 + 0{,}773X_3 - 0{,}0104\ X_1^2 + 0{,}0013X_2^2 - 0{,}005X_3^2 - 0{,}027X_1X_2 - 0{,}0003X_2X_3$$

При малых дозах овощного сырья оценка вкуса и запаха находилась в пределах от 10,2 до 12,4 баллов. Причем нижние оценки находились в зоне повышенных температур плавления и пониженного содержания жира в сухом веществе.

Тенденция расположения оценки вкуса и запаха продукта в зоне повышенной температуры плавления сохранилась и при других дозах овощного сырья. Однако конкретные величины балловой оценки были иными. При дозе овощного сырья 20 % они находились в пределах от 12,8 до 14,4 баллов, а при дозе овощного сырья 30 % - от 13,3 до 15,0 баллов.

Средняя оценка вкуса и запах продукта при дозе овощного сырья 10 % - 11,2, при дозе овощного сырья 20 % - 13,6, при дозе овощного сырья 30 % - 14,2 баллов.

Анализ приведенных данных показывает, что основное влияние на вкус и запах продукта оказывают доза овощного сырья и температура плавления массы.

В условиях эксперимента уровень влияния выглядел следующим образом: доза овощного сырья – 75,0 %, температура плавления – 20 %, массовая доля жира в сухом веществе продукта – 5,0 %.

Зависимость консистенции плавленого сырного продукта (У2) от дозы овощного сырья (Х1), массовой доли жира в сухом веществе продукта (Х2) и температуры плавления (Х3) выражается следующим уравнением регрессии:

$$У_2 = -55{,}5 + 1{,}23X_1 + 0{,}206X_2 + 1{,}334X_3 - 0{,}0081X_1^2 - 0{,}0079X_3^2 - 0{,}0144X_1X_2 - 0{,}0081X_1X_3 - 0{,}0016X_2X_3 + 0{,}0001X_1X_2X_3$$

При малом количестве овощного сырья (10 %) консистенция продукта была недостаточно связной, рыхлой, ломкой, вследствие чего она была оценена от 6,0 до 8,2 баллов, средняя оценка консистенции продуктов этой серии опытов была 7,1 баллов.

Увеличение дозы овощного сырья привело к улучшению консистенции. Средняя ее оценка при дозе овощного сырья 20 % составила 8,6 баллов (колебания от 8,0 до 9,2 баллов), а при дозе 30 % - 9,1 баллов (колебания от 8,2 до 10,0 баллов).

При дозе овощного сырья 20 % лучшую консистенцию имели образцы, содержащие от 20 до 60 % жира в сухом веществе и температуру плавления от 70 до 83оС. При дозе овощного сырья 30 % эти показатели составляли: жир в сухом веществе продукта от 20 до 35 %, температура плавления 70-83о С.

Анализ полученных данных показывает, что все три изучаемых фактора влияли на консистенцию продукта. Однако степень этого влияния была различной: доза овощного

сырья – 55,0 %, массовая доля жира в сухом веществе продукта – 17,0 %, температура плавления – 28,0 %.

Зависимость пенетрационной твердости продукта (У3) от дозы овощного сырья (Х1), массовой доли жира в сухом веществе продукта (Х2) и температуры плавления выражается следующим уравнением регрессии:

$$У_3 = 358{,}7 – 4{,}62X_1 – 0{,}343X_2 – 6{,}74X_3 – 0{,}0394X_1^2 + 0{,}0174X_2^2 + 0{,}0472X_3^2 + 0{,}0824X_1X_2 + 0{,}0505X_1X_3 - 0{,}0193X_2X_3 – 0{,}0008X_1X_2X_3.$$

Во всех вариантах увеличение значений пенетрационной твердости наблюдали при увеличении температуры плавления.

Совместное влияние трех изучаемых факторов показало, что пенетрационная твердость плавленого сырного продукта зависела от дозы овощного концентрата на 55,8 %, от массовой доли жира в сухом веществе продукта – на 13,4 % и от температуры плавления на 30,8 %.

Список литературы:

1. Липатов Н.Н. Молочная промышленность XXI века. - М.: АгроНИИТЭИММП, 1999.- 56 с.
2. Тихомирова Н.А. Технология продуктов функционального питания. - М., 2002.- 212 с.
3. Лепилкина О.В. Сырные продукты с растительными жирами. - М., Издательство Россельхозакадемии, 2009.- 182 с.
4. Остроумов, Л.А. Расширение ассортимента плавленых сырных продуктов / Л.А. Остроумов, И.В. Гралевская, В.А. Давыденко // Сыроделие и маслоделие. - 2011. - № 2.- С. 36-37.
5. Захарова Л.М. Научно-практические аспекты производства функциональных продуктов из молока и злаков. - Кемерово, 2005.- 196 с.
6. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов: Учебник, 5-е изд., испр. и доп. / В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. 455 с.
7. . Шарапова, Л.Н. Характеристика овощного концентрата, используемого при выработке мягких сыров / Л.Н. Шарапова, И.В. Гралевская // Пищевые продукты и здоровье человека: материалы Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / отв. ред. А.Ю. Просеков; ред. кол.: М.А. Осинцева, А.И. Лосева, А.П. Сырцева. – Кемерово, 2012. С- 290-291.

МОЛОЧНО-БЕЛКОВЫЙ ПРОДУКТ НА ОСНОВЕ ТЕРМОКИСЛОТНОЙ КОАГУЛЯЦИИ МОЛОКА

Гралевская И.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

Gralevskai@rambler.ru

Особое внимание в современной пищевой промышленности уделяется созданию новых биологически ценных белковых продуктов, в том числе молочных, с учетом изменения структуры питания населения и существующим дефицитом белка.

Молочный белок является незаменимым компонентом питания, занимая в рационе существенное место. На сегодняшний день уровень потребления жиров и углеводов в стране практически полностью соответствует рекомендуемым нормам – 93 и 344г. А потребность в белках, в частности животного происхождения, удовлетворяется лишь на 80%. Эффективным путем решения этих задач является более широкое использование продуктов питания с пониженным содержанием жира[1].

В этом отношении большие перспективы имеет создание функциональных продуктов на основе молочного белка, обладающих высокой пищевой и биологической ценностью.

Биологически полноценный продукт, имеющий диетическое и профилактическое назначение, возможно, получить термокислотным способом свертывания молока. Термокислотный способ свертывания молока, позволяет выделить немаловажную фракцию коллоидной системы молока сывороточные белки, которые представляют большую ценность в диетическом питании населения, из-за полного содержания незаменимых аминокислот [2].

Термокислотный способ коагуляции широко применяется в производстве сыров, но это не исключает его использование в получении творога и творожных изделий.

В результате высокой температуры($95\pm2C^0$) обработки молока на стадии коагуляции белков происходит гибель основной массы микрофлоры, вследствие чего, несколько снижены органолептические показатели белкового концентрата. Для устранения этого недостатка, необходимо включение молочнокислой микрофлоры, что позволит провести ферментацию термокислотного сгустка, в результате которой, он обогатится продуктами гидролиза (пептидами, свободными аминокислотами, карбонильными соединениями и др.)[3].

Обогащение белкового концентрата, полученного термокислотным способом, молочнокислой микрофлорой, позволит приблизить по своим качествам и свойствам к традиционному творогу, который считается одним из самых полезных молочных продуктов с точки зрения диетологии.

Термокислотный способ коагуляции белка в получении молочно-белкового концентрата имеет ряд преимуществ:

- молочно-белковый концентрат, полученный путем термокислотной коагуляцией, характеризуется повышенной биологической ценностью;

- вследствие совместной коагуляции казеинаткальцийфосфатного комплекса и сывороточных белков увеличивается выход продукта и соответственно уменьшаются потери белков с сывороткой;

- технологический процесс изготовления молочно-белкового продукта по сравнению с традиционным творогом, может быть сокращен по продолжительности почти в два раза, за счет исключения сквашивания молока;

- высокотемпературная тепловая обработка позволяет использовать в производстве данного вида продукта молоко кислотностью 16-22 T^0, что частично решает проблему поступления молока повышенной кислотности, которая из года в год остается постоянной;

- производство такого продукта может быть организовано на действующих молочных заводах на существующем оборудовании.

Технологический процесс производства молочно-белковый продукт предполагает следующие операции:

- приемка и хранение сырья;
- приготовление коагулянта - раствора молочной кислоты концентрацией (10±2)%;
- нагрев молока до температуры 95±2C^0;
- осаждение белка – внесение коагулянта при температуре 95±2C^0;
- самопрессование белка;
- охлаждение до оптимальной температуры развития бактериальной закваски;
- внесение закваски;

- перемешивание;
- выдержкка молочно-белкового концентрата при оптимальной температуре развития бактериальной закваски;
- охлаждение;
- фасование;
- хранение.

Полученный, таким образом, молочно-белковый продукт имеет пониженную кислотность (150-160 ^{0}Т), в отличие от обычного творога (210-240 ^{0}Т), что может послужить выбором для людей больных гастритом и “обладателям” язвы желудка и двенадцатиперстной кишки.

Добавление в рацион человека такого продукта позволит решить проблему обеспечения необходимыми компонентами, которые помогут повысить сопротивляемость организма человека, неблагоприятным условиям среды обитания, улучшить качества жизни больных, снизить риск возникновения многих заболеваний.

Список литературы:

1. Просекова, О.Е. Перспективы использования обезжиренного творога в производстве молочных белковых взбивных продуктов/ О.Е. Просекова // Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов. Сборник научных работ. – Кемерово.- 2001. - Вып. 2.

2. Остроумов, Л.А. Изучение возможностей совершенствования технологии мягких сыров с термокислотной коагуляцией белков молока / Л.А. Остроумов, Т.Б. Семенова // Интеграция науки, производства и образования: состояние и перспективы. Материалы всероссийской научно-практической конференции. Часть 1. – Юрга.- 1999.–С.86-87

3. Смирнов, С.А. Использование термокислотной коагуляции молок в производстве белковых молочных продуктов / С.А. Смирнов, И.В. Гралеская // Современные проблемы производства продуктов питания: Сборник докладов 7-ой научно-технической конференции с международным участием (7-9 декабря) /Алт. Гос. Техн. Ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ. -2004.-236с.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ И СРОКА ГОДНОСТИ ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ

Гралевская И.В., Романовская И.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово,

gralevskai@rambler.ru

Совершенствование технологии традиционных молочных продуктов с целью повышения качества является приоритетным направлением развития отрасли. Основные пути повышения качества – это увеличение срока годности и пищевой ценности продуктов.

Одним из способов повышения пищевой ценности является разработка продуктов сложного сырьевого состава на молочной основе по ресурсосберегающим технологиям. Это обеспечивает возможность взаимного обогащения получаемых продуктов эссенциальными ингредиентами, а также позволяет регулировать их состав в соответствии с основными положениями теории сбалансированного питания [1].

Молоко и молочные продукты являются наиболее подходящей основой для создания продуктов сбалансированного состава, так как они занимают особое место в рационах питания людей различных категорий и возрастных групп, благодаря, высоким вкусовым показателям.

Анализ рынка молочных белковых продуктов питания выявляет все возрастающий интерес потребителя к творогу и творожным изделиям, как наиболее доступным для всех слоев населения. Высокая пищевая ценность творога, обусловленная повышенным содержанием в нем важных для организма аминокислот, особенно метионина, лизина, минеральных веществ в благоприятных соотношениях, положительно сказывается на построении тканей и костеобразовании. Но при выработке и реализации творога и творожных изделий производители сталкиваются с существенным недостатком - короткий срок годности, составляющий 72 ч, в том числе на предприятии изготовителе 36 ч. Это значительно ограничивает рынок сбыта готовой продукции.

В сфере решения проблем увеличения срока реализации и повышения пищевой ценности в Кемеровском технологическом институте пищевой промышленности разрабатываются и исследуются новые технологии производства творога и творожных изделий. Продукты творожный «Целебный творожок» и творожно-растительный «Осенний», разработанные с учетом требований рационального питания и ресурсосберегающей технологии, являются творожными продуктами повышенной хранимоспособности.

Технология производства творожного продукта «Целебный творожок» включает: пастеризацию обезжиренного молока с массовой долей жира не более 0,05 % и титруемой кислотностью не более 22 ^{o}Т при температуре (95 ± 2) ^{o}С без выдержки, внесение коагулянта (10 %-ую молочную кислоту) при постоянном медленном помешивании в количестве от 0,7 до 1,5 % от массы сырья (в зависимости от титруемой кислотности молока). После

образования сгустка его выдерживают в сыворотке не более 4 - 5 минут, отделившуюся сыворотку удаляют, а сгусток подвергают самопрессованию в течение 5 минут.

В отличие от традиционных для производства творога способов коагуляции белков молока (кислотный, сычужный и кислотно-сычужный), где в сгусток выделяется только казеин, термокислотный способ, лежащий в основе технологии продукта «Целебный творожок» позволяет выделить важную фракцию коллоидной системы молока - сывороточные белки, которые представляют большую ценность в диетическом питании населения, так как содержат полный набор незаменимых аминокислот.

Но, в результате высокотемпературной обработки молока на стадии коагуляции белков происходит инактивация основной массы микрофлоры, вследствие чего, несколько снижены органолептические показатели белкового концентрата [2]. Для устранения этого недостатка необходимо включение молочнокислой микрофлоры за счет ферментации термокислотного сгустка, в результате которой он обогатится продуктами гидролиза (пептидами, свободными аминокислотами, карбонильными соединениями и др.), приобретет более нежную консистенцию, кисломолочный привкус и приятный аромат. Это приближает его по своим качествам и свойствам к нежирному творогу.

Полученный молочно-белковый концентрат, бактериальную закваску и витаминно - минеральный премикс загружают в рабочую емкость ферментатора. Для ферментации молочно-белкового концентрата подобраны: бактериальная закваска для творога и комбинированная (Bifidobacterium, Lactobacillus acidophilus), которая придает продуктам пробиотические свойства. Кроме того, наличие бифидобактерий уменьшает количество стафилококков в готовом продукте и при хранении. Эффект угнетения роста стафилококков обусловлен непосредственным воздействием антибиотических веществ, образуемых бифидобактериями, а также наличием уксусной и молочных кислот, карбоксильных соединений [3]. Температура ферментации молочно-белкового концентрата температура в среднем составляет 32 – 36 ^{o}C, доза закваски – (5,5 ± 1,0) %. Продолжительность ферментации составляет (6,5 ± 1,5) ч до титруемой кислотности 150 ^{o}T, при этом молочно - белковый концентрат имел массовую долю влаги не более 68 %. Готовый продукт фасуют в потребительскую тару, охлаждают при температуре (20 ± 2) °С в течение (1 - 2) ч, затем в камере хранения при температуре (4 ± 2) °С в течение (3 - 4) ч, после чего технологический процесс считается законченным.

С целью создания творожного продукта с более длительным сроком годности разработана технология производства термизированного творожного продукта с пшеничными зародышевыми хлопьями - перспективным растительным сырьем, обладающим уникальным биохимическим составом и набором биологически активных веществ. Существенным отличием от обычных способов производства творога является внесение предварительно измельченных и термически обработанных пшеничных зародышевых хлопьев в обезжиренное молоко с массовой долей жира не более 0,05 % в количестве (2,0±0,5) % от массы исходного молока перед пастеризацией. Пастеризованную молочно-

растительную смесь сквашивали до кислотности сгустка (90±10) °Т или (4,5-4,4) ед.pH, продолжительность сквашивания (6,5±0,5) ч. Готовый сгусток перемешивают и обезвоживают с помощью сепаратора. Полученный творожно-растительный продукт с массовой долей влаги не более 80 % и титруемой кислотностью не более 185 °Т загружают в рабочую емкость куттера - диспергатора «Штефан», где и проводят смешивание с компонентами, предусмотренными рецептурой, и тепловую обработку при температуре (65±2) °С и скорости вращения ножей 1500 об/мин в течение (140±20) с. Затем творожно-растительный продукт охлаждают до температуры (45±2) °С и фасуют. Охлаждение упакованного продукта осуществляют сначала при температуре (20±2) °С в течение 1-2 час, затем в камере хранения в течение 3-4 часов, после чего технологический процесс считается законченным.

В отличие от технологии аналогичных сладких творожных масс с длительным сроком годности в производстве творожно-растительного продукта «Осенний» вместо кисломолочной белковой основы – нежирного творога используется творожно-растительный продукт, имеющий более сбалансированный аминокислотный состав, содержащий витамин Е и значительное количество полиненасыщенных жирных кислот. Наличие в его составе крахмала и пищевых волокон позволяет снизить количество используемого при термизации стабилизатора, что существенно сказывается на стоимости продукта.

Сочетание растительного и молочного сырья позволяет не только экономить основное сырье - молоко, но и усиливать имеющийся положительный биологический эффект питания, так как готовый творожно-растительный продукт «Осенний» содержит значительное количество полноценного белка и обладает сравнительно невысокой калорийностью.

Термизация творожно-растительного продукта инактивирует ферменты и микрофлору, что в свою очередь увеличивает срок годности и позволяет транспортировать его на более дальние расстояния. Но при термизации погибает основная часть живых клеток молочнокислых микроорганизмов, остаются лишь продукты их метаболизма.

Учитывая важность создания продуктов с пробиотическими свойствами, была исследована возможность обогащения термизированного творожно-растительного продукта жизнеспособной бифидофлорой и лактобактериями (ацидофильной палочкой). Для обогащения продукта были использованы жидкий концентрат бифидобактерий и лабораторная закваска ацидофильной палочки, приготовленная на обезжиренном стерилизованной молоке [4].

Установлено, что обогащение термизированного продукта пробиотической микрофлорой (Bifidobacterium и Lactobacilus acidophilus) возможно при внесении бактериальных концентратов в соотношении 1:1 и количестве 10 % от массы продукта после термизации при температуре (45 ± 2) °С. При этом продукт приобретал более приятный кисломолочный вкус, запах, и нежную консистенцию.

Жизнеспособность бифидо- и ацидобактерий в процессе хранения продукта изучали при температурах (4 ± 2) и (9 ± 1) ºС в течение 20 суток. Контролем служил

термизированный нежирный творог, вырабатываемый с внесением аналогичного количества бактериальных концентратов. К концу срока хранения количество жизнеспособных клеток в творожно-растительном продукте снизилось относительно первоначальных значений в 30 раз для бифидобактерий, в 10 раз для ацидофильной палочки и составило $1,5 \cdot 10^6$ и $2,5 \cdot 10^7$ КОЕ/г соответственно, что в 7,5 и 2,3 раза больше, чем в нежирном твороге. Физико-химические показатели (массовая доля влаги, активная кислотность) обогащенного творожно-растительного продукта по сравнению с необогащенным практически не менялись.

По микробиологическим показателям продукты творожный «Целебный творожок» и творожно-растительный «Осенний» соответствовали санитарно-гигиеническим нормам: плесени и дрожжи полностью отсутствовали; не были обнаружены в массе продукта: бактерии группы кишечной палочки - в 0,01 г; патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы – в 25 г; Staphylococcus aureus – в 0,1 г.

Гарантированный срок годности творожного продукта «Целебный творожок» составляет 5 суток и термизированного творожно-растительного продукта «Осенний» – 15 суток.

Увеличение срока годности новых продуктов объясняется сокращением продолжительности процесса выработки продуктов в отличие от традиционных способов производства и наличием тепловой обработки (термизация и термокислотное свертывание), что приводит к получению продукта более чистого с микробиологической точки зрения.

Помимо свойств повышенной хранимоспособности, творожные продукты обладают пробиотическими свойствами, повышенной пищевой и биологической ценностью, за счет обогащения сывороточными белками, а также растительной биологически активной добавкой и витаминно-минеральным премиксом.

Список литературы:

1. Гаврилова, Н.Б. Технология молока и молочных продуктов: традиции и инновации/ Н.Б. Гаврилова, М.П. Щетинин. – М.: КолосС, 2012. -544с.

2. Смирнова И.А., Хатминская М.Д. Гралевская И.В. К вопросу об использовании термокислотной коагуляции в производстве белковых молочных концентратов // Молочная промышленность Сибири: Сборник материалов X специализированного конгресса. – Барнаул, 2004. – С. 75.

3. Смирнова И.А., Гралевская И.В. Теоретические и практические основы получения белковых продуктов лечебно-профилактического назначения // Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов. Ч.7: Сборник научных работ. – Кемерово, 2004. – С.15.

4. Захарова Л.М., Романовская И.В. Изучение способа обогащения термизированного творожно-растительного продукта пробиотической микрофлорой // Образование для новой России: опыт, проблемы, перспективы. Тезисы Всероссийской научно-практической конференции – Томск: STT, 2005 – С. 151.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА

Гурикова Я.С., Мышалова О.М.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

yana.gurikova1988@gmail.com

В настоящее время не ослабевает тенденция поиска и разработки новых технологий производства мясопродуктов, характеризующихся повышенной биологической ценностью, безвредностью, с сохранением высокого их качества. Постоянно развивающийся рынок мясных продуктов испытывает потребность в обновлении и расширении ассортимента. В успешном решении этих задач большая роль принадлежит интенсификации технологических процессов, использованию достижений биотехнологии и в частности, применению стартовых культур микроорганизмов для производства ферментированных изделий из сырья, отличающегося повышенной жесткостью.

Цель настоящих исследований разработать технологию производства ферментированных продуктов из мяса.

Ферментированные продукты принято изготавливать из кускового и измельченного сырья высшего сорта. Изготовление сырокопчёных продуктов довольно затратное, что связано с продолжительностью технологического процесса. Одной из главных органолептических характеристик является консистенция. Перспективным направлением реализации биотехнологических методов в мясной промышленности является создание принципиально новых технологических решений, основанных на эффективном использовании продуцируемых микроорганизмами ферментов и других продуктов их жизнедеятельности в технологии сырокопченых и сыровяленых изделий из мяса.

Для производства сырокопченых изделий в наших исследованиях предлагается использовать жилованное мясо говядины с содержанием соединительной ткани до 10%, которое можно отнести к мясу первого сорта. Такое мясо считается малопригодно для сырокопченых изделий, так как ему присуща жесткость и наличие небольшого количества соединительнотканных прослоек. Использование такого вида сырья в производстве ферментированных продуктов позволит расширить ассортиментную линейку мясных продуктов, снизить себестоимость продукции, сократить затраты производства и сделать данный деликатес более доступным для различных групп населения.

Принимая во внимание положительное действие микроорганизмов на свойства сырья и готовой продукции, интерес представляет биотехнологическая модификация мяса, и связанные с особенностями состава низкие потребительские свойства. Для реализации поставленной цели нами была выбраны три схемы посола мяса рисунок 1.

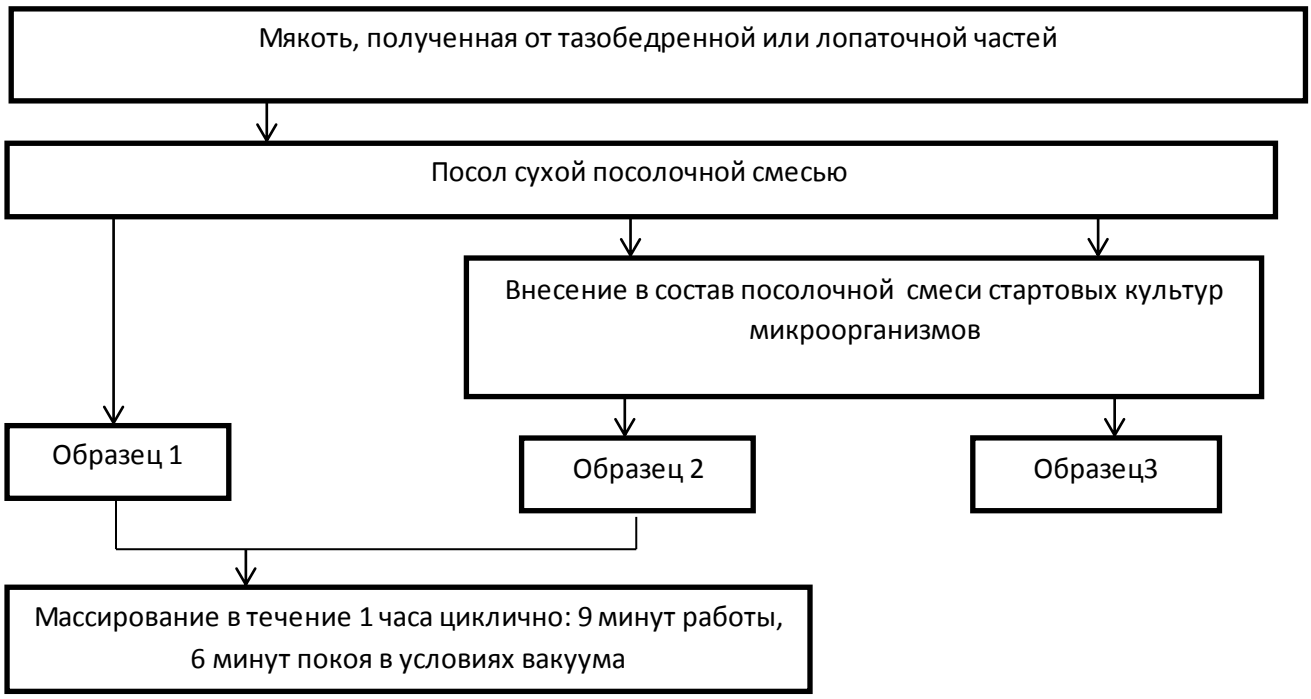


Рис. 1. Схема посола сырья для производства ферментированных изделий

В качестве объектов исследований использовали, измельченное на кусочки размером 2*2 см, мясное сырье, полученное из говядины первого сорта. Производили сухой посол сырья, включающий перемешивание сырья с посолочной смесью, состоящей из соли, нитрита натрия, сахаров, смеси специй и пряностей. Образцы 1,2 были подвергали массированию в массажере циклично. Массирование 3 образца не предусматривалось. В состав посолочной смеси для образцов 2,3 были внесены стартовые культуры микроорганизмов «БИТЕК ЛК-30», обладающие протеолитической активностью и с мягкой кислотообразующей способностью.

Для реализации поставленной цели были изучены динамики изменения таких показателей как pH, ВСС, растворимость белков мышечной ткани, а также было проведено исследование качества готовой продукции после копчения и сушки.

Выдержка мяса в посоле в течение 7 суток при температуре 0-4 ^{o}C приводит к снижению показателя pH. В образцах 2,3 со стартовыми культурами микроорганизмов процесс протекает интенсивнее, что обеспечивает присутствие в стартовых культурах кислотообразующих микроорганизмов. В конце посола образцы со стартовыми культурами имели показатели ВСС выше на 0,76- 1,25 % относительно контрольного образца, что свидетельствует о положительном влиянии внесенных стартовых культур на белки мышечной ткани.

В ходе экспериментов установлено, что на экстракцию водорастворимых белков в наибольшей степени оказывают влияние стартовые культуры микроорганизмов, а на экстракцию солерастворимых белков главным образом оказывает положительное влияние массирование, так как образцы 2, 3 со стартовыми культурами микроорганизмов имели значения показателя растворимости белков ниже на 0,94 и 1,07% соответственно, а образцы 1, 2, подвергнутые массированию имели значения данного показателя выше на 1,3%, и 1,1% относительно образца 2.

Выполненные исследования позволили нам разработать технологию нового продукта - реструктурированного сырокопченого. Была проведена оценка качества нового продукта по органолептическим и физико-химическим показателям.

Изделия представляют собой изделия в оболочке с плотной монолитной консистенцией, с выраженным ароматом пряностей и копчения, вкус свойственный сырокопченым изделиям, в меру соленый. Изделия со стартовыми культурами 2, 3 имели темно-вишневый цвет, для них характерен легкий кисловатый вкус. Максимальную балловую оценку получил образец 2, т.к. отличался наиболее монолитной консистенцией, имел выраженный вкус и лучшую окраску.

Значения массовой доли влаги и хлорида натрия соответствуют требованиям, предъявляемым к сырокопченым изделиям. В наших изделиях значения массовой доли влаги не превышают 40%, а содержание хлорида натрия не более 6%, нитрита натрия не выше 5 мг %.

Таким образом, разработана технология производства ферментированного продукта из мяса и установлено, что на формирование консистенции, вкуса и аромата сырокопченых продуктов из мяса влияет биотехнологическая модификация сырья и массирование.

Список литературы:

1. Лисицын, А.Б. Производство мясной продукции на основе биотехнологии/ А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов, Л.С. Кудряшов, В.А. Алексахина. – М.:ВНИИММП, 2005. – 369 с.; - 63 табл.; - 32 ил.

2. Фейнер, Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации/Г. Фейнер. – Пер. с англ. Н.В. Магды, науч. ред. проф., чл. – кор. Международной академии информатизации при ООН В.Г. Проселков, канд. техн. Наук Т.И. Проселкова. – СПб.: Профессия, 2010. – 720 с., табл., ил. – (Серия: научные основы и технологии)

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Гурьянов Ю.Г.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

tovar-kemtipp@mail.ru

Термин «здоровое питание» начали использовать в 90-х годах, который означает, что питание должно не только удовлетворять потребность организма в пищевых веществах и энергии, но и оказывать профилактику возникновения различных мультифакторных заболеваний алиментарного (неинфекционного) характера, обеспечивая, тем самым, сохранение здоровья и работоспособности.

Это в равной степени относится к специализированным продуктам питания, в т. ч. биологически активным добавкам к пище (БАД), которые остаются надежным, наиболее эффективным и доступным средством коррекции питания и здоровья современного человека [1].

Разработка рассматриваемой группы пищевых продуктов является, как правило, инновационной, учитывая определение самой инновации как конечного результата инновационной деятельности, получившей реализацию в виде нового или усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности.

Особое внимание среди растительного и животного сырья уделяется пантогематогену, другой продукции пантового оленеводства, которые на протяжении тысячелетней истории используются в народной и научной медицине, в т. ч. при производстве специализированных продуктов различной функциональной направленности.

Современный уровень развития фармакологии, биохимии и гигиены питания диктует необходимость обобщения имеющихся данных в области теоретических и практических аспектов применения местных сырьевых ресурсов, оценки их качества и эффективности.

Значительный вклад в это направление вносят труды отечественных ученых и возглавляемых ими научных коллективов: Е.Д. Гольберга - академика РАМН (НИИ фармакологии Томского научного центра РАМН); В.А. Тутельяна - академика РАМН (НИИ питания РАМН, г. Москва); В.Г. Луницина – заслуженного деятеля науки РФ, доктора ветеринарных наук, профессора (НИИ пантового оленеводства СО Сосельхозакадемии, г. Барнаул); Ю.А. Кошелева – доктора фармацевтических наук, профессора (фармацевтическая компания «Алтайвитамины», г. Бийск); Н.А. Фролова – кандидата экономических наук (ООО «Пантопроект», г. Бийск) и др.

В настоящей работе представлены собственные материалы автора по рассматриваемой проблеме. Показаны приоритеты и направления развития рассматриваемых областей товароведения и нутрициологии.

Разработаны, дана товароведная и гигиеническая характеристика новых формул БАД различной функциональной направленности с использованием местного растительного и животного сырья. Особое внимание уделено пантогематогену, вырабатываемому из пантов и крови алтайского марала[2]. Регламентируемые показатели качества, пищевой и энергетической ценности препарата «Пантогематоген-S» (табл.1,2).

Таблица 1 - Регламентируемые показатели качества «Пантогематогена-S»

Наименование показателя	Характеристика и норма
Внешний вид	Аморфный порошок от красновато-коричневого до темно-коричневого цвета
Запах	Специфический
Вкус	Специфический с привкусом мяса
Дисперсность	Частицы с диаметром более 0,63 мм - не более 2 %. Частицы диаметром более 2 мм отсутствуют
Влажность	Не более 9 %
Подлинность: по спектру поглощения гемоглобина раствора добавки в 0,5 % растворе аммиака	В диапазоне от 480 до 650 нм должен определяться двойной сглаженный пик с максимумами поглощения при 540±10 нм и 570±10 нм
Количественное содержание пантогематогена (определяется спектрофотометрически по содержанию гемоглобина)	При исследовании на спектрофотометре раствора 0,1 г добавки (точная навеска) в 0,5%-ного раствора аммиака, доведенном до 50 $см^3$ при 540 нм, оптическая плотность раствора не менее 0,4

Таблица 2 - Пищевая и энергетическая ценность «Пантогематогена-S»

Наименование показателя, г/100 г	Значение, пределы
Белки и аминокислоты	96,0-97,0 (96,5)
Углеводы	0,16-0,18 (0,17)
Жиры	0,05-0,07 (0,06)
Энергетическая ценность, ккал/100 г	385-389 (387)

Примечание: * В скобках даны усредненные значения из 6 определений

Предварительно исследован рынок специализированных продуктов, проведены социологические исследования потребительских предпочтений, а также маркетинговые исследования, что позволило определить направление ассортиментной политики и функциональной направленности разрабатываемой продукции.

Представлены материалы рецептурного состава и технологии производства сахаристых кондитерских изделий – драже «Доктор Конфеткин» с кальцием, йодом и железом, «Лонопан с кальцием», «Кальцепан».

Созданы новые формы БАД с пантогематогеном «Гепаль» для профилактики и комплексного лечения печени и желчевыделительной системы, а также БАД «Холепаль» и «Гельмипаль» для улучшения функционирования желудочно-кишечного тракта.

Определены регламентируемые показатели качества, в т.ч. пищевой ценности, сроки и режимы хранения, доказана эффективность и функциональная направленность разработанной продукции в клинических испытаниях.

Разработана и утверждена техническая документация. Специализированные продукты апробированы в условиях производства и вырабатываются на предприятиях компании «Юг» (г. Бийск), сертифицированных в рамках требований НАССР ,международных стандартов серии ISO9001, 22 000, что обеспечивает безопасность и стабильность качественных характеристик.

Список литературы:

1. Позняковский, В.М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии)/В.М. Позняковский: учебник.- М.: ИНФРА-М, 2012.-271 с.

2. Гурьянов, Ю.Г. Пантогематоген и специализированные продукты с его использованием: новые технологии, оценка качества и эффективности: монография.- Кемерово: Кузбассвузиздат, 2010. - 288 с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Данылив М.М.[1], **Поленов И.В.**[2]

[1]Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж

[2]ООО «Русская олива», г. Воронеж

max-dan@yandex.ru

Рынок пищевых ингредиентов является одним из самых динамичных и быстроразвивающихся в мировой продовольственной индустрии. В 2005 г. объем российского рынка пищевых ингредиентов оценивался в 1,5 млрд. евро.

В среднем он растет на 5 % ежегодно, по некоторым группам – на 15 %. Вся отрасль ингредиентов – это около 1000 групп ингредиентов, в их числе (по данным Союза производителей пищевых ингредиентов) – ароматизаторы натуральные, ароматизаторы идентичные натуральным, ванилин и др. – всего 22 позиции.

Российские производители на отечественном рынке пищевых ингредиентов усиливают свои позиции.

По прогнозам, к 2015 году они займут 65 % отечественного рынка пищевых ингредиентов. Сейчас она не превышает 30-40%, основная часть ингредиентов импортируется. Сегодня практически ни один продукт не может производиться без пищевых добавок – эмульгаторов, ароматизаторов, загустителей и других ингредиентов.

Производство пищевых ингредиентов – наукоемкая отрасль, решающая задачи: необходимости не только получения ингредиента, но и разработку технологии его использования.

При решении вопросов, посвященных проблемам ароматизации пищи и рационального питания, особое внимание уделяют разработке способов внесения пряно-ароматических добавок в пищевые продукты.

Цель работы: получение пищевых добавок нового поколения для здорового питания.

В качестве объекта исследований использовали CO2-экстракты аниса, тмина, перца черного, животный белок Пробелкон 140.

Экспериментальные исследования проводили в условиях кафедры пищевой биотехнологии и переработки животного и рыбного сырья Воронежского государственного университета инженерных технологий и лаборатории Высшей школы милиции г. Воронежа при помощи установки, состоящей из ячейки детектирования, пьезорезонансных датчиков, частотомера и компрессора.

С целью расширения, а также снижения пределов обнаружения и повышения селективности кварцевых резонаторов по отношению к аромату их предварительно модифицировали активными сорбентами.

Для модификации поверхности электродов резонатора с целью определения аромата пищевых добавок и семгиметодом пьезокварцевого микровзвешивания использовали активные полярные фазы, применяемые в качестве неподвижных фаз в газовой хроматографии.

Обработка результатов осуществлялась при помощи кластерного анализа – задача разбиения заданной выборки объектов (ситуаций) на непересекающиеся подмножества, называемые кластерами, так, чтобы каждый кластер состоял из схожих объектов, а объекты разных кластеров существенно отличались и методом главных компонент – один из основных способов уменьшить размерность данных, потеряв наименьшее количество информации, который применяется во многих областях, таких как распознавание образов, компьютерное зрение, сжатие данных и т. п.

Вычисление главных компонент сводится к вычислению собственных векторов и собственных значений ковариационной матрицы исходных данных.

По результатам проведенных исследований были построены хроночастотограммы (рисунки 1-3).

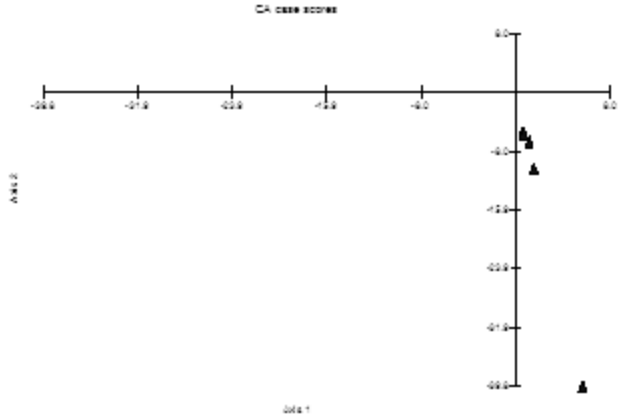


Рис. 1. Определение необходимой концентрации методом двух компонентов с концентрациями аниса 10, 30, 50, 70 и 90 мкл на 1 г Пробелкона 140.

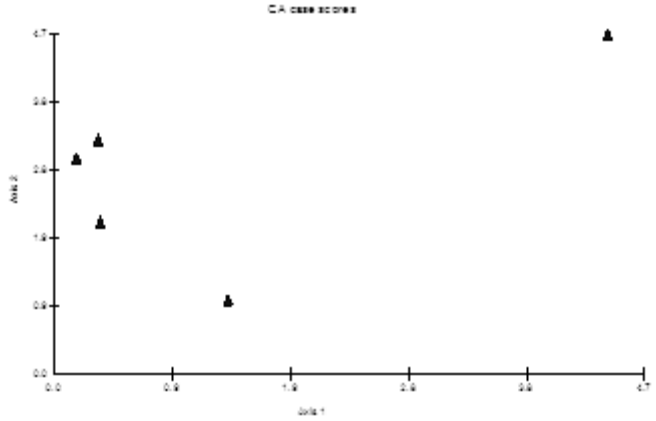


Рис. 2. Определение необходимой концентрации методом двух компонентов с концентрациями перца черного 10, 30, 50, 70 и 90 мкл на 1 г Пробелкона 140

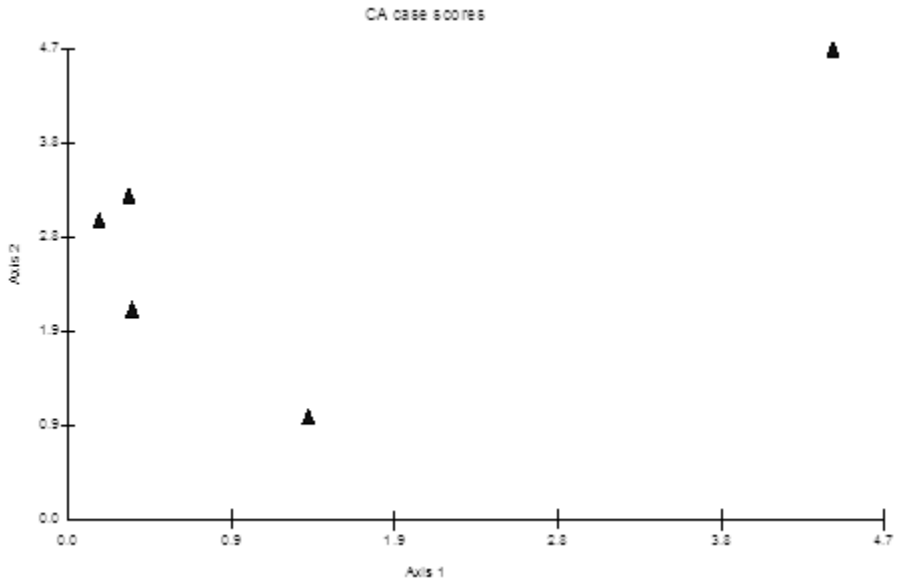


Рис. 3. Определение необходимой концентрации методом двух компонентов с концентрациями тмина 10, 30, 50, 70 и 90 мкл на 1 г Пробелкона 140

В результате исследований была определена рекомендуемая дозировка сухих одноименных пряностей. Для перца черного 75-85 мкл/г на 1 г белка, для аниса 55-65 мкл/г на 1 г белка, для тмина 45-55 мкл/г на 1 г белка.

Большое влияние на рынок ингредиентов оказывают тенденции здорового питания. Дорогие сорта хлеба, лечебно-профилактические молочные. мясные, рыбные продукты, низкокалорийные и здоровые продукты, сладости в том числе — за этими продуктами, как считают некоторые специалисты, будущее, и поэтому ингредиенты для них будут наиболее востребованы производителями, а следовательно и за белковыми добавками полифункционального действия.

Список литературы:

1. Данылив, ММ. Изучение процесса сорбции веществ-ароматов на препаратах животных белков [Текст] / Данылив М.М. - Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий.- 2008.- № 3.- С. 74-79.

2. Египко, М.М. Разработка биологически активных полифункциональных добавок на основе животных белков для йодирования и ароматизации пищевых продуктов [Текст] - Египко М.С., Данылив М.М., Салихов А.Р. - Успехи современного естествознания. - 2012. - № 6. - С. 133-133.

3. Антипова, Л.В. Рыбоводство. Основы вылова, разведения и переработки рыб в искусственных водоемах [Текст]: учебное пособие/Л.В. Антипова, О.А. Василенко, О.П. Дворянинова, М.М. Данылив [и др.]/-СПб.: -Гиорд, 2009. -427 с.

КУЛЬТУРАЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ, КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВАРЕНЫХ КОЛБАС

Дарбакова Н.В.

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, г. Улан-Удэ

ndarbacova@mail.ru

В настоящее время ассортимент мясных товаров постоянно расширяется благодаря внедрению инновационных технологических операций, которые позволяют ускорить цикл производства и сократить издержки. Особую популярность в последние годы при производстве мясных продуктов приобретают пробиотические микроорганизмы, синтезирующие широкий спектр ценных метаболитов. Повышенное внимание отечественных ученых мясной индустрии к данным видам микроорганизмов обусловлено значительным снижением качества исходного сырья, прежде всего, резко возросшее содержание в нем жира, высокий объем мяса с пороками и чрезвычайно низкими функциональными свойствами мышечных белков, потерей вкуса, цвета, запаха вызывает необходимость пересмотра и совершенствования традиционных способов производства продуктов для достижения высокого качества, пищевой и биологической ценности.

Современное мировое производство мясных продуктов значительно продвинулось в вопросах эффективного регулирования свойств сырья и готовых продуктов с использованием различных пищевых добавок. Их насчитывается более 2000, среди них в последнее время особенную популярность приобрели бактериальные культуры.

Многочисленные исследования, как в нашей стране, так и за рубежом свидетельствуют о том, что технология, которая предусматривает использование специально подобранных бактериальных культур при производстве мясных продуктов, способствует улучшению качественных характеристик сырья и готовых изделий. Доказано, что микроорганизмы, внесенные с закваскаами, посредством ферментов изменяют структуру мясных изделий, образуют новые вещества, улучшающие потребительские свойства готового продукта.

Синтез пропионовокислыми бактериями антиокислительных ферментов, экзополисахаридов, витамина B_{12}, полифосфатов, летучих жирных кислот делают их использование в производстве мясных продуктов привлекательным.

В Восточно-Сибирском государственном университете технологий и управления разработана уникальная технология производства концентратов пропионовокислых бактерий. Побочным продуктом при производстве которых является культуральная жидкость.

Целью данной работы является обоснование использования культуральной жидкости концентрата пропионовокислых бактерий при производстве вареных колбас.

Пропионовокислые бактерии предварительно активизировали разработанным ранее методом и выращивали на сывороточной среде с добавлением ростовых компонентов. Предварительная активизация и подобранная среда культивирования способствовали получению максимального количества клеток. Для исследований использовали культуральную жидкость, полученную после отделения биомассы. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Качественные характеристики культуральной жидкости

Наименование показателя	P. freudenreichii subsp. Shermani AC-2503.	P. freudenreichii subsp. freudenreichii AC-2500,	P.cyclohexanicum Kusano AC-2260
Количество клеток пропионовокислых бактерий КОЕ/мл	$9*10^9$	$8*10^7$	$7*10^7$
pH	5,6	5,5	5,6
Каталаза (мкат/мл)	2102,0	1275,0	1709,1
Пероксидаза (нмоль/(минмг белка))	1,003	1,102	0,705
СОД ед/мг белка	0,94	0,92	1,01
Экзополисахариды мкг/мл	0,514	0,302	0,411
Витамин B_{12} мкг/мл	4,464	3,1	2,2
Антимутагенность % ингибирования	31,7	31,5	30,8

Как показывают данные таблицы 1, в культуральной жидкости накапливается значительное количество каталазы, пероксидазы и супероксиддисмутазы (СОД). Важно подчеркнуть, что СОД в сочетании с пероксидазой и каталазой имеет большие перспективы применения для предотвращения окисления липидов и других компонентов пищи. Известно, что при контакте биологических систем с кислородом образуются супероксидные радикалы, которые не только токсичны для организма, но и провоцируют образование более токсичного синглетного кислорода и гидроксильных радикалов. Потому СОД, каталазу и пероксидазу рассматривают как антиокислительную защиту клеток.

Особый интерес представляют антимутагенные вещества, выделяемые в культуральную жидкость. Исследования показали, что коникубация культуральной жидкости с мутагеном азидом натрия перед внесением в среду иннокулированую S. typhimurium, приводит к ингибированию мутагенеза. Ингибирование в зависимости от штаммовой принадлежности находится в пределах 30,8 % - 31,7%.

Следует отметить, что культуральная жидкость является источником витамина B_{12} и экзополисахаридов.

Таким образом, потенциальная возможность к накоплению биологически активных веществ у пропионовокислых бактерий различна и как свидетельствуют результаты исследований зависит от видовой и штаммовой принадлежности пропионовокислых бактерий.

Оптимальную дозу вносимой культуральной жидкости подбирали с учетом ее влияния на влагосвязывающую способность мясного сырья, она составила 5 %. В результате проведенных исследований было установлено, что внесение культуральной жидкости позволяет сократить процесс посола в два раза. Дальнейшие технологические процессы проводили в соответствии с действующей технологической инструкцией.

Готовые колбасные изделия были исследованы по органолептическим и физико-химическим показателям.

Таблица 2 – Качественная характеристика вареных колбас

Наименование показателя	Колбаса «Чайная» (Контроль)	Колбаса с культуральной жидкостью
Внешний вид	батоны с чистой сухой поверхностью, без бульонных и жировых отеков	
Вид и цвет на разрезе	розовый, наличие мелких пор	розовый, фарш равномерно перемешан с кусочками шпика, наличие единичных пор
Запах и вкус	свойственные данному виду продукта с ароматом пряностей, в меру соленый	хорошо выраженный, приятный специфический вкус без посторонних привкусов и запахов
Консистенция	плотная	нежная, упругая, плотная
Массовая доля поваренной соли, %	2,2	2,2
Массовая доля влаги, %	67,4	69,7
Массовая доля нитрита натрия, %	0,004	0,001
Содержание витамина B_{12}, мкг/100 г.	0,9	1,9

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что введение в рецептуру вареных колбас культуральной жидкости улучшает потребительские свойства вареных колбас, снижает остаточной количество нитрита натрия.

Работа выполнена при поддержке Гранта Президента РФ

ШКУРЫ ПРУДОВЫХ РЫБ - РЕАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ И СОЗДАНИИ НОВЫХ ПРОДУКТОВ И МАТЕРИАЛОВ

Дворянинова О.П.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж,

olga-dvor@yandex.ru

В настоящее время животные белки и эмульсии на их основе широко используются для стабилизации качества пищевых систем. Например, свиная шкурка и белки из нее зарекомендовали себя в технологии колбас, паштетов и полуфабрикатов. Вместе с тем, шкура прудовых рыб имеет в составе аналогичные коллагеновые белки [1].

Сегодня, причины слабого использования вторичных продуктов разделки и рыбных отходов очевидны. Они, главным образом, используются на выпуск кормовой и технической продукции, а большая их часть – прямые потери, т.е. бросовые отходы. Это связано с организацией производства и труда при сборе, хранении и транспортировке вторичных рыбопродуктов и отходов, несовершенством структурных форм организации производственного процесса выпуска продукции, отсутствием системного подхода к планированию производства продукции из пищевых отходов. Для решения проблемы рационального использования пищевых отходов особенно большое значение имеют научно - обоснованные подходы, принципы и методы максимального извлечения полезной продукции с единицы перерабатываемого сырья, создание принципиально новых технологий и инноваций в реальном производстве.

Другими словами, для максимального использования вторичных продуктов переработки рыбы на пищевые цели требуется глубокое обоснование технических решений. Наиболее актуальным направлением в этой области является возможность переориентации части непищевых отходов на пищевые цели. Для этого требуется более тщательное исследование их безопасности, функциональных и физико-химических свойств. Примером результатов таких исследований может служить коллагеновая пищевая эмульсия из шкуры прудовых рыб [1, 2], технология которой запатентована коллективом авторов (Патент РФ № 2358450 «Способ получения пищевой коллагеновой эмульсии»).

Учитывая высокую массовую долю шкур прудовых рыб при разделке и общую тенденцию их накопления при выпуске рыбной продукции из филе со снятием шкуры,

главной задачей ставится вовлечение их в основное производство, так как они в настоящее время представляют практически прямые потери.

Исследованию в области изучения свойств вторичного сырья рыбной промышленности посвящены работы многих ученых: Т.М. Сафронова, П.И. Андрусенко, Л.В. Антиповой, Л.П. Чудиновой, В.В. Баль, В.П. Быкова, В.Н. Голубева, Г.И. Касьянова, А.М. Ершова, И.Э. Бражной, В.В. Баранова, А.Б. Киладзе и др.

Под руководством д.т.н., проф. Антиповой Л.В. (2010 г.) были изучены гисто-морфологические, структурно-механические и физико-химические свойства шкур прудовых рыб. Результаты исследования показали, что в них достаточно высокое содержание белков (16,5-18,5%) и жиров (5-7%). Особенно привлекает внимание высокая массовая доля белков, среди которых выделяется коллаген как один из важнейших компонентов.

Функции белков, как технологические, так и биологические, зависят от аминокислотного состава, который в свою очередь, определяет пищевую ценность, а также может служить средством идентификации и оценки качества различных белков.

Как следует из полученных ранее экспериментальных данных [1, 2], шкуры прудовых рыб местного значения содержат в своем составе высокую долю аспарагиновой и глутаминовой кислот, которые являются химическими предшественниками вкуса. Значительное содержание пролина, глицина и аланина свидетельствует о превалировании коллагеновых белков. Эти аминокислоты в соответствии с теорией пространственного строения коллагена, являются его структурными признаками. Следовательно, шкуры рыб можно рассматривать как источник коллагеновых белков - известных структурообразователей в пищевых системах. Разработка на их основе коллагеновых субстанций, приемлемых для использования на пищевые цели, представляет перспективу и реальный потенциал в совершенствовании технологий и создании новых продуктов и материалов, что дополняет распространенную информацию о свойствах прудовых рыб (Киладзе, 2007, Мукатова, 2004, Сколков, 2004 и др.).

Низкая переваримость системой пищеварительных ферментов «пепсин-трипсин» в опытах in vitro дополнительно свидетельствует и принадлежности белков шкур к соединительно-тканным, которые, как известно, практически не перевариваются в организме животных (рис. 1). По этой причине белки шкур прудовых рыб можно отнести к пищевым волокнам. Известно [3], что шкура рыб по количеству основных пищевых веществ приближается к мышечной ткани соответствующих видов рыб, однако отличается качественными показателями.

С технологической точки зрения особенно важно содержание в шкуре рыб коллагена. Шкура содержит около 70% коллагена, имеющегося в теле животных и рыб. Именно с этим обстоятельством связаны традиции в переработке этого сырья для получения кожевенных полуфабрикатов и клея.

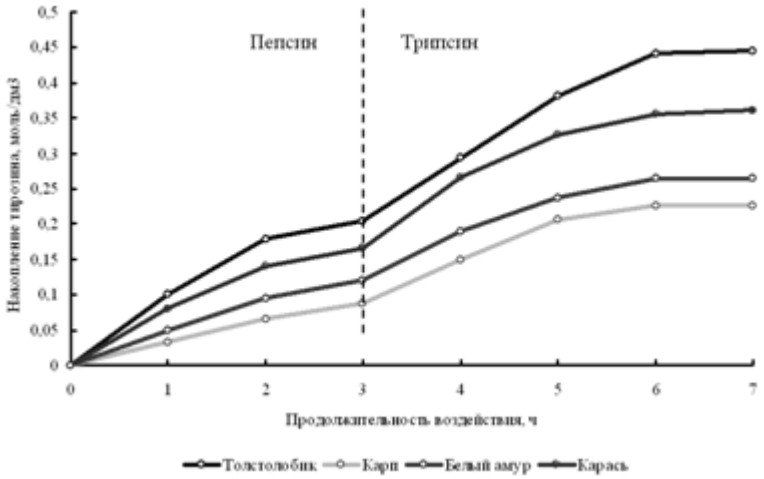


Рис. 1. Переваримость шкур прудовых рыб

В работах Сафроновой Т.М., Богданова В.Д. (2006) отмечалось, что содержание коллагена в шкурах океанических и морских рыбах находится в интервале от 13,5 – до 20 %, при этом массовая доля коллагена в свиной шкуре, по данным [1], составляет 24-26%.

Результаты наших исследований показали, что содержание коллагена в шкурах пресноводных рыб различно (табл. 1) и, примерно, на 7-28% превышает содержание этого показателя в шкурах морских и океанических рыб и на 1-36% уступает свиной шкуре.

Таблица 1 - Сравнительное содержание коллагена в шкурах теплокровных животных и рыб

Наименование объекта	Содержание коллагена, %
Шкура карася	16±1
Шкура карпа	16±1
Шкура белого амура	21±1
Шкура толстолобика	17±1
Шкура кеты	15±1
Шкура акулы	13±1
Свиная шкура	25±1

Исходя из знаний функционально-технологических свойств коллагеновых белков как эмульгаторов и стабилизаторов [1, 2, 3], представляло интерес изучить возможности

получения белково-жировых эмульсий в технологи рыбных продуктов с заданным составом и свойствами.

Для определения уровня стабильности коллагеновых белков шкур прудовых рыб и определения характера изменений, происходящих в структуре коллагена в результате его обработок, была определена температура сваривания рыбного коллагена (согласно ГОСТ 938.25 – 73.Метод определения температуры сваривания).

Визуально изменение свойств коллагена при повышении температуры можно проследить на рис. 2, 3.

Было установлено, что при температуре от 54 °С (рис. 3), происходит выраженное структуральное изменение коллагена, сопровождаемое повышенным набуханием и наличием измененных физико-химических свойств. Далее, при продолжительном тепловом воздействии сваренный коллаген дезагрегирует с образованием растворимой формы - глютина, способного после охлаждения желировать, повышать водоудерживающую способность и адгезионную прочность реструктурированных рыбопродуктов. Получение монолитного сочного изделия характеризует определенная степень гидротермического распада коллагена: дезагрегировать должно не менее 35-40% коллагена.

Рис. 2. Структура коллагена при 40 °С

Рис. 3. Структура коллагена при 54 °С

Специфический ряд физико-химических, биохимических, биологических свойств, присущих коллагену, обусловливает широкую применимость его растворимых форм в различных отраслях народного хозяйства, в том числе при производстве продуктов питания в качестве функциональных добавок, пищевых покрытий, пленкообразующих и формующих

материалов. Растворимые коллагеновые фракции реализуются чаще всего в виде дисперсий, свойства которых позволяют получить коллагеновые пищевые эмульсии из шкур рыб[1].

Авторская технология получения пищевой коллагеновой эмульсии включает следующие операции: измельчение на волчке, экстрагирование балластных белковых фракций, обработку ферментными препаратами, куттерование и диспергирование.

По внешнему виду - это сметанообразная масса серого цвета, с характерным рыбным запахом. Допускается наличие мелких вкраплений неразработанной рыбной шкуры. Выход коллагеновой эмульсии составляет 195 %.

Ожидаемый результат при использовании шкур рыб в качестве сырьевого источника для получения нового компонента состоит в реализации безотходной технологии, основанной на глубокой переработке вторичных коллагенсодержащих продуктов разделки рыбы, разработке нового технического решения по созданию оригинальных пищевых продуктов высокого качества. Химический состав эмульсии представлен в табл. 2.

Таблица 2 - Химический состав пищевой коллагеновой эмульсии из шкуры прудовых рыб

Наименование показателя	Значение показателя, %
Массовая доля белка	26,54±0,088
Массовая доля жира	3,5±0,108
Массовая доля влаги	68,46±0,436
Зола	1,5±0,013

Модифицированная технологическая схема получения коллагеновой эмульсии позволяет использовать мало востребованное в пищевых целях коллагенсодержащее сырье рыбной промышленности. Согласно формуле сбалансированного питания, ежесуточное потребление пищевых волокон должно быть не менее 25 г. В условиях специальных дней при заболеваниях организма дозировать их за счет рационов достаточно сложно. Для обеспечения научно-обоснованных норм потребления пищевых волокон и обеспечения нужного уровня функционально-технологических свойств (ФТС), следует дозировать эмульсию в составе пищевых сред исходя из ее химического состава.

По данным РАМН, усредненный суточный рацион питания взрослого человека включает 1285 г продуктов, содержащих в качестве пищевых волокон (ПВ) растительную клетчатку и пектиновые вещества. Исходя из того, что массовая доля ПВ в этих продуктах не превышает 1%, суточная потребность в ПВ удовлетворяется приблизительно на 50 % (12,15 г при обоснованной суточной норме 25 г). Введение коллагеновых добавок в состав фаршевых рыбных изделий от 8 до 20 % обеспечивает содержание коллагена от 1,36 до 3,4 г коллагена в 100 г готового продукта, что дополнительно к употребляемым растительным ПВ на 10-30 % удовлетворяет физиологические нормы в пересчете на 100 г готового продукта.

Таким образом, использование пищевых рыбных вторичных продуктов на выпуск пищевой продукции сдерживает слабость технической базы, отсутствие оборудования, соответствующего своеобразным особенностям этого сырья. Для обработки пищевых отходов применяется имеющееся стандартное оборудование консервного, кулинарного и других производств, часто не обеспечивающие режимы обработки пищевых отходов. Совершенствование технической базы должно включать создание единой холодильной цепи для пищевых отходов, механизацию погрузо-разгрузочных работ, совершенствование механизмов и орудий труда, увеличение доли механизации производственных процессов.

Список литературы:

1. Антипова, Л.В. Пищевая биотехнология в обеспечении правильного питания населения на основе биоресурсов и исследование показателей качества региональной пресноводной аквакультуры / Л.В. Антипова, О.П. Дворянинова, Е.В. Калач // Вестник Воронеж.гос. техн. акад. – Воронеж, 2010. - №3. – С. 71-74.

2. Антипова, Л.В. Ферментные препараты для биомодификации белковых систем нетрадиционного сырья рыбной промышленности / Л.В. Антипова, Г.А. Хаустова, До ЛеХыу Нам, О.П. Дворянинова // Пищевая промышленность. Москва, 2011. - № 12. - С. 29-31.

3. Пат. №2385653 Российская Федерация, МПК A23L1/325. Способ производства формованных изделий с добавлением пищевой коллагеновой эмульсии [Текст] / Антипова Л.В., Большунов Г.И., Дворянинова О.П. и др. - 2008100627/13, заявл. 09.01.2008; опубл. 10.04.2010, Бюл. №10. – 8 с. – ил.

ПРИМЕНЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В РОССИИ

Доброновская К.К., Федорова В.И.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

dobro.ks@mail.ru

С 1964 г. Объединенный комитет продовольственной и сельскохозяйственной организации и Международного агентства по атомной энергетике (ФАО/МАГАТЭ), а затем совместно с Всемирной организацией здравоохранения (ФАО/МАГАТЭ/ВОЗ) по использованию ядерных технологий в пищевой промышленности и сельском хозяйстве участвует в решении одной из наиболее важных задач – снижении числа голодающих и бедных людей путем улучшения качества и безопасности пищевых продуктов с использованием радиационных технологий. В настоящее время облучение ионизирующими излучениями пищевых продуктов разрешено более, чем в 50 государствах, таких как: Аргентина, Австралия, Бангладеш, Бразилия, Китай, Индия, Израиль, Мексика, Филиппины, Таиланд, Турция, Украина, США, Вьетнам и других**.** При помощи этого метода обрабатывается около 40 различных видов пищевых продуктов для предупреждения прорастания семян, лука, картофеля, дезинсекции зерна и сухофруктов, обеззараживания и продления сроков хранения пищевых продуктов, их стерилизации, улучшения технологических характеристик пищевой продукции.

Комитет экспертов (ФАО/МАГАТЭ/ВОЗ) по безвредности радиационно-обработанных пищевых продуктов на основе многолетнего анализа научных данных, полученных во многих странах мира, в том числе и России, считает, что данные продукты безопасны, если их обработка проводилась поглощенной дозой до 10 кГр. Под действием радиации в любой биологической субстанции, в том числе и в организме человека, образуются короткоживущие поляризованные молекулы- свободные радикалы, которые способны связываться между собой, с другими обычными биологическими молекулами, с ДНК. Свободные радикалы, вновь образованные молекулы и соединения с ДНК способны изменить свойства биологических субстанций, в частности уничтожить болезнетворные бактерии. Эффект облучения проявляется при применении на продуктах питания в цельном, измельченном или измененном другими способами обработки виде. Как и при любом другом виде приготовления пищи при облучении возможна потеря некоторых пищевых полезных свойств продукта - витаминов, соединений, ценных белков. Результаты проведенных экспериментов указывают на то, что пищевые продукты, обработанные радиацией в строго определенном технологическом режиме, совершенно безвредны и могут употребляться в пищу. Потребление радиационно-обработанной пищи в случае использования разрешенных

доз не приводит к мутациям, преобладанию летальных эффектов или цитогенетическим нарушениям.

Указанные радиационные технологии не получили широкого применения в Российской Федерации, что связанно с отсутствием достаточной материальной базы, а также устоявшейся практики использования ионизирующего облучения при обработке пищевой продукции.

На заседании научно-технического совета «Росатом», состоявшегося 11.08.2010 («Развитие радиационных технологий для сельского хозяйства и пищевой промышленности»), было констатировано, что использование ионизирующего облучения – один из приоритетных методов повышения безопасности пищевой продукции. В этой связи было вынесено решение о разработке соответствующей производственной и нормативной базы для использования этой технологии в РФ.

Одним из основных требований безопасного использования ионизирующего облучения при обработке пищевых продуктов является их обязательная маркировка в соответствии с установленными международными правилами, поэтому должен быть налажен дозиметрический контроль радиационно-обработанных продуктов, а также механизм прослеживаемости этих продуктов на рынке в процессе их хранения, транспортировки и реализации.

Возможность прослеживания радиационно-обработанных продуктов на рынке связана прежде всего с внедрением методов обнаружения факта их обработки. В настоящее время разработан и утвержден ряд методов, позволяющих выявить радиационно-обработанную пищевую продукцию. Использование каждого из них зависит от химического состава продукта. Данные методы представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Утвержденные Кодексным стандартом (CODEXSTAN 231-2001, Rev. 1 2003) методы определения облученных продуктов питания

Вид пищевой продукции	№ метода по Codex alimentarius	Принцип метода
1	2	3
Жиросодержащие продукты	EN 1784:1996	Анализ углеводородов методом газовой хроматографии
Жиросодержащие продукты	EN 1785:1996	Анализ 2-алкил-циклобутанола методом газожидкостной хроматографии или спектрофотомерии
Продукты, содержащие кости (птица, мясо, рыба)	EN 1785:1996	Спектроскопия методом электроннопарамагнитного резонанса

продолжение табл. 1

1	2	3
Продукты, содержащие целлюлозу	EN 1787:2000	Спектроскопия методом электроннопарамагнитного резонанса
Продукты, содержащие соединения кремния (морепродукты, картофель, лук, свекла и др.)	EN 1788:2001	Термолюминесценция
Продукты, содержащие соединения кремния (морепродукты, картофель, лук, свекла и др.)	EN 13751:2002	Фотостимулированная люминесценция
Продукты, содержащие кристаллический сахар (фрукты)	EN 13708:2001	Спектроскопия методом электронно-парамагнитного резонанса
Травы, специи, сырое мясо (мякоть)	EN 13783:2001; NMRL 137 (2002)	Определение облученных пищевых продуктов с использованием техники прямого флуоресцентного фильтра/подсчет количества аэробных микроорганизмов на чашках Петри. Скрининговый метод
Оценка степени повреждения ДНК	EN 13784:2001	Выявление «комет» при оценке степени повреждения ДНК. Скрининговый метод

В РФ с целью определения факта радиационной обработки продуктов питания утверждены следующие государственные стандарты:

- ГОСТ Р 52529-2006 «Мясо и мясные продукты. Метод электронного парамагнитного резонанса для выявления радиационно-обработанных мяса и мясопродуктов, содержащих костную ткань»;
- ГОСТ Р 53186-2008 «Продукты пищевые. Метод электронного парамагнитного резонанса для выявления радиационно-обработанных продуктов, содержащих целлюлозу»;
- ГОСТ Р 52829-2007 «Продукты пищевые. Метод электронного парамагнитного резонанса для выявления радиационно-обработанных продуктов, содержащих кристаллический сахар».

Требования к маркировке радиационно-обработанных пищевых продуктов изложены в «Общем стандарте на радиационно-обработанные пищевые продукты», «Общем стандарте на маркировку расфасованных пищевых продуктов», Директиве Европейского парламента и Совета № 1999/2/ЕС «Основные законодательные подходы членов Совета относительно пищевых продуктов и пищевых ингредиентов, подвергнутых ионизирующей радиации»,

В соответствии с этими документами пищевые продукты, подвергнутые радиационной обработке, при продаже должны иметь на этикетке в соответствии с Директивой 79/112/ЕЕС и стандартами Пищевого кодекса (Codexallimentarius) надпись «Облучен» или «Подвергнут облучению» или соответствующий значок, обозначающий факт облучения.

Если пищевая продукция не имеет упаковки, эта информация должна быть приведена в сопроводительных документах, а также присутствовать на контейнере, в который помещаются продукт, и на ценнике. Сопроводительные документы радиационно-обработанных пищевых продуктов, имеющих упаковку и без нее, должны содержать информацию о дате, дозе и виде обработки.

Пищевое сырье и пищевые продукты, предназначенные для радиационной обработки, должны соответствовать требованиям, утвержденным СанПиН 2.3.2:1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» и «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям, к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» Таможенного союза.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 52529-2006 «Мясо и мясные продукты. Метод электронного парамагнитного резонанса для выявления радиационно-обработанных мяса и мясопродуктов, содержащих костную ткань».- М., 2006. -11 с.

2. ГОСТ Р 52829-2007 «Продукты пищевые. Метод электронного парамагнитного резонанса для выявления радиационно-обработанных продуктов, содержащих кристаллический сахар». – М., 2007. -11 с.

3. ГОСТ Р 53186-2008 «Продукты пищевые. Метод электронного парамагнитного резонанса для выявления радиационно-обработанных продуктов, содержащих целлюлозу».- М., 2008.-7 с.

4. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». - М., 2002. -164 с.

5. Санитарные правила СП 2.6.1.799-99 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности» (ОСПОРБ-99/2009). – М., 1999. - 66 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЯДЕР ОРЕХОПЛОДНЫХ КУЛЬТУР

Долголюк И.В., Терещук Л.В., Горбунова Н.Г.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

irinkadolgoluk@mail.ru

Орехи традиционно являются сырьем для производства кондитерских изделий. Они используются для изготовления начинок, при производстве конфет, халвы и других шоколадных и мучных изделий. Благодаря необыкновенному вкусу и аромату, который влияет на выбор потребителей, а также высоким питательным и функциональным свойствам, сфера их использования постоянно расширяется.

Ядра орехоплодных культур наравне с хорошими органолептическими свойствами содержат большое количество липидной и белковой фракций.

На фоне мирового дефицита пищевого белка является актуальным поиск новых растительных источников пищевого белка и разработка технологии получения белковых продуктов питания, не вызывающих ухудшение вкусовых характеристик изделий.

В формировании фонда пищевого белка имеют значение белки растительного происхождения. Их ведущая роль определяется следующими причинами:

– современные достижения в области селекции позволяют создавать новые высокобелковые сорта растений, продуцирующих белки с определенным аминокислотным составом, что позволяет растительным белкам конкурировать по своей биологической ценности с белками животного происхождения;

– функциональные свойства растительных белков разнообразны, что позволяет широко использовать их в пищевой промышленности, в составлении регулируемых рационов питания.

В ядрах орехоплодных культур содержание белковых веществ составляет от 7 до 37%. В семенах арахиса белок содержится в количестве 20-37%, кедра 20-22%, фундука 14-20%, грецкого ореха 14-18%, высушенной мякоти кокосового ореха 7,5-8%.

Следует отметить, что белки масличных и орехоплодных культур отличаются высокой биологической ценностью, что позволяет рассматривать их как ценный источник покрытия дефицита белковых веществ.

Авторами проводится комплекс научных исследований и технологических разработок по использованию ядер орехоплодных культур при создании эмульсионных функциональных продуктов питания (кремов на растительных маслах, соусов, спредов).

Из семян арахиса, грецкого и кедрового орехов, фундука, кешью и высушенной и измельченной мякоти кокосового ореха (кокосовой стружки) получены ореховые пасты. Ореховое сырье измельчали на дезинтеграторе, при этом достигалось тонкое измельчение клеточных структур.

Анализируя химический состав ореховых паст, следует отметить, что внесение их в рецептуры эмульсионных продуктов позволит увеличить пищевую и биологическую ценность за счет содержания в них белков и углеводов, а также сконструировать жировую фазу продукта, которая по жирнокислотному составу будет приближена к оптимальной по содержанию ω – 3, ω – 6 жирных кислот. Полученные ореховые пасты обладают хорошими функциональными свойствами. Установлена способность ореховых паст образовывать и стабилизировать эмульсии, при этом качество образованной эмульсии улучшается с увеличением вносимого количества пасты.

Высокобелковые ингредиенты придают пищевым системам необходимые структурно-механические свойства. Таким образом, белкам помимо выполнения пищевой и биологической функции принадлежит ведущая роль в формировании структуры получаемых продуктов питания.

Для использования белков в качестве функциональных ингредиентов большое значение имеют сложная совокупность физико-химических характеристик, включающих растворимость в водных средах при различных pH, способность совмещаться с компонентами пищи, возможность стабилизировать суспензии, эмульсии и пены, образовывать студни. Эти свойства позволяют использовать высокобелковые продукты, полученные из масличных семян и ядер орехоплодных культур как функциональные вещества при производстве широкого ассортимента пищевых продуктов.

ЙОГУРТОВЫЕ ВИТАМИНИЗИРОВАННЫЕ КОНФЕТЫ: ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА

Дорн Г.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

tovar-kemtipp@mail.ru

Кондитерские изделия представляют собой большую группу высококалорийных пищевых продуктов, которые пользуется все большим спросом у различных групп населения, особенно у детей [1].

Вместе с тем, физиологическая ценность кондитерских изделий невелика, они содержат большое количество жиров (от 5 до 35%), углеводов (от 47 до 100%), основную часть которых составляют сахароза (39,6-100%), крахмал (34,7-66%) и незначительное количество белка (от 3,2 до 10,4%). Энергетическая ценность колеблется в пределах от 350 до 528 ккал и зависит, главным образом, от набора рецептурных компонентов (муки, яичных и молочных продуктов, различных добавок - орехов, сои и др.).

Чрезмерное потребление этих продуктов нарушает сбалансированность рациона как по пищевым веществам, так и энергетической ценности. Существенным недостатком кондитерских изделий является практически отсутствие в них таких важных биологически активных веществ, как витамины, каротиноиды, макро- и микроэлементы. Имеющиеся материалы научных исследований показывают, что 100 г мучных кондитерских изделий обеспечивают не более 4-5% суточной потребности человека в витаминах B_1, B_2, и PP. Отмечается незначительное содержание минеральных веществ. В то же время их вклад в общую энергетическую ценность рациона при этом уровне потребления может составить 18-20%. Аналогичная картина характерна для других групп кондитерских изделий [2].

Частота потребления кондитерских изделий детским и взрослым населением России в настоящее время достаточно высока. Это подтверждают результаты эпидемиологического исследования, проведенного сотрудниками лаборатории по изучению и планированию структуры питания населения НИИ питания РАМН под руководством д.м.н. А.К. Батурина.

Установлено, что 20-25% детского и 6-13% взрослого населения регулярно потребляют мучные кондитерские изделия промышленного производства, 5-12% - сахарные изделия. Среди мучных изделий предпочтение отдается сдобному печенью (2,5-9,3% опрошенных), пряникам (3,8-6,4%), вафлям и крекеру (1,3-3,1%). Дети и подростки отдают предпочтение шоколадным конфетам (более 6% опрошенных), люди старшего возраста - карамели [1, 2].

Преобразования на рынке кондитерских изделий, произошедшие в последнее время, взначительной степени изменили традиционные подходы к этой группе продуктов.

Кондитерские изделия из высококалорийных десертов постепенно превращаются в важные и востребованные компоненты пищевого рациона всех возрастных групп населения.

Они все чаще используются в ассортиментном перечне школьных завтраков. В таблице 1 дана органолептическая характеристика разработанной продукции.

Таблица 1 - Органолептические показатели качества йогуртовых обогащенных конфет «Талантики с апельсиновым соком»

Наименование показателя	Значение показателя
Вкус и аромат	Ясно выраженный, характерный для данного наименования, без постороннего привкуса и запаха. Допускается привкус обогащающего компонента
Цвет	от светло-оранжевого до оранжевого; Допускается наличие вкраплений
Внешний вид	Поверхность ровная, гладкая. Допускаются незначительные повреждения поверхности при фасовке на автоматах
Форма	Круглые, двояковыпуклые, покрытые оболочкой
Количество изделий, имеющих дефекты по внешнему виду и цвету % (по массе), не более	2,0

Физико-химические показатели включают: среднюю масса одной конфеты, г - 1,0 ± 10 %; массовую долю влаги, %, не более - 6,5.

Пищевая ценность обогащенных конфет, выносимая на упаковку, дана в таблице 2. Конфеты рекомендуются детям дошкольного (3-7 лет) и школьного возраста (7-14 лет) в качестве специализированного продукта питания, дополнительного источника: минералов - железа, цинка, меди, йода, витаминов - группы В, С, А, Д, Е для коррекции ежедневного рациона.

Микробиологические показатели включали определение количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), КОЕ/г, БГКП (колиформы), патогенных, в том числе сальмонелл, дрожжей. КОЕ /г, плесени, КОЕ /г. Из токсических элементов исследовали свинец, мышьяк, кадмий, ртуть. Показано гигиеническоеблагополучие разработанного продукта в соответствии с требованием СанПиН.

Таблица 2 - Пищевая ценность йогуртовых обогащенных конфет «Талантики с апельсиновым соком»

Пищевая ценность 100 г конфет		% от суточной нормы физиологических потребностей для детей в 1 драже		
		3 - 7 лет	7 -11 лет	11 лет и старше
Жиры, г		10		
Белки,г		11,59		
Углеводы, г		51		
Витамины, мг, не менее				
С (аскорбиновая кислота)	500	10	8,3	7,7
А (ретинол)	7,15	14,3	10,2	7,9
Е (токоферол)	78,8	11,3	7,9	6.6
Дз(холекальциферол)	0,036	3,6	3,6	3,6
B_1(тиамин)	12,5	13,8	11,3	9,6
B_2 (рибофлавин)	14,3	11,9	9,5	14,3
B_3 (никотинат)	11,5	8,4	7,0	126,4
B_5 (пантотенат)	32,5	10,8	10,8	9,3
B_6 (пиридоксин)	14,4	12	9,6	8,7
B_7 (биотин)	0,36	23,7	17,8	14,2
B_9 (фолиевая кислота)	14,3	14,3	9,5	9,5
В12 (цианокобаламин)	13,3	10	6,7	6,7
Железо	14,5	12,1	12,1	12,1
Цинк	11,9	9,5	7,9	7,9
Медь	12	19,6	16.8	14.7
Иод	2	20	16,7	14,3
Энергетическая ценность, ккал	340,36			

Обогащенный продукт способствует профилактике и комплексной коррекции здоровья, оказывает общеукрепляющее и нормализующее действие на функции растущего организма.

Рекомендуемые нормы применения - 2 конфеты в день для детей от 3 до 7 лет; - 3 конфеты в день для детей старше 7 лет.

Установлен срок хранения - 1 год при температуре не выше 25°С и относительной влажности воздуха не более 75%. Рецептура и технология производства обогащенного кондитерского изделия апробированы на предприятиях НПО «ЮГ» (г. Бийск). Утверждена техническая документация. Продукция производится на предприятиях НПО «ЮГ» (г. Бийск).

Список литературы:

1. Савенкова, Т.В. Обогащение кондитерских изделий витаминами и минеральными веществами / Т.В. Савенкова, М.А. Талейсник, Л.Н. Шатнюк, В.Б. Спиричев, И.С. Воробьева. -М.: Филиал ГМП «Первая Образцовая типография», 2003. - 48 с.

2. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский; Под общ.ред. В.Б. Спиричева. - 2-е изд. стер. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. - 548 с.

ОСТОРОЖНО: ВИТАМИНЫ!

Дятлова К.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

Kse-dyatlova@mail.ru

Насколько привычными стали разговоры о нехватке витаминов в пище! Всевозможные «Алфавиты», «Компливиты» и прочие поливитаминные комплексы — едва ли не самые продаваемые товары в аптеке. Если верить рекламе, эти чудодейственные капсулы способны целиком заменить полезное содержимое овощей, фруктов, мяса и прочих ингредиентов (за исключением разве что питательных белков, жиров и углеводов) [1].

Поэтому **целью** данной работы является – выявить влияние поливитаминных комплексов на организм человека.

Для достижения данной цели автор ставит пред собой ряд **задач**:

- Выяснить, стоит ли с осторожностью применять поливитаминные комплексы или их можно употреблять в любом количестве;
- Познакомится с заболеваниями, к которым может привести чрезмерное употребление конкретного витамина;
- Ознакомиться с продуктами, содержащими в себе витамины;

Начнем с их положения в российской фармацевтике. Поливитаминные комплексы в нашей стране относят к биологически активным добавкам. По заграничным классификациям большинство из них считаются лекарственными препаратами: уж слишком неоднозначен эффект от их применения. Но в чем же вред, если все компоненты — безусловно полезны?

«Доза определяет, где яд, а где лекарство», — говорил в свое время Авиценна. Данная мудрость весьма применима и к разговору о поливитаминах. Представим себе человека, который в целях профилактики авитаминоза регулярно употребляет сложный комплекс витаминов и минералов, произвольно купленный в аптеке. У него в крови равномерно повышается концентрация всех этих веществ, тогда как маловероятно, что обычный человек страдает от недостатка всех элементов: содержание одних может быть в норме, а других — уже повышено [4].

К примеру, чрезмерное употребление витамина А приводит к снижению работоспособности, симптомам сухости роговицы глаза, выпадению волос и диспептическим расстройствам, D — к развитию остеопороза и нарушению обмена кальция, С —

к проблемам с почками и, одновременно с этим, к ускоренному выведению из организма витаминов группы В.

Кроме того, избыток водорастворимых витаминов (С, группы В, РР) зачастую становится причиной аллергических реакций, а жирорастворимых — может привести к интоксикациям [3].

На упаковках поливитаминов, увы, не пишут, употребление каких веществ стоит одновременно с приемом увеличить или ограничить. Алкоголь, чай, кофе и даже кола могут снизить эффект, а вот для достижения лучшего усвоения одних витаминов часто нужно сочетать их с приемом витаминов других.

Но каким же образом в таком случае справляться с авитаминозами? В первую очередь — критичнее подходить к диагностике своего самочувствия. Ведь ухудшение зрения — это не обязательно следствие недостатка витамина А, а снижение свертываемости крови (например, проявляющееся кровоточивостью десен) и иммунодефицит — не всегда связано с гиповитаминозом С.

Для каждого состояния необходима диагностика, желательно — помощь врача, а не интернета. И даже если нехватка витаминов очевидна — поостерегитесь увлекаться современными поливитаминами, лучше обратитесь к проверенным источникам необходимых веществ. Если импортные лимоны и апельсины не вызывают доверия — обратите внимание на лук, плоды шиповника и облепихи, хрен, там витамина С даже больше. Наличие витамина А в растительной пище — миф, в ней содержится его предшественник, каротин. Так что если абрикосы и томаты редки в вашем рационе в зимние месяцы — употребляйте сливочное масло и творог — это витамин А в уже готовом виде. Витаминов группы В достаточно в крупах, дрожжах, грибах и сыре. Сделав акцент на употребление того или иного продукта можно довольно быстро устранить любой авитаминоз [4].

Список литературы:

1. Лазорева И.П. Витамины впрок // Всему свету по совету.- 2013.- №18.- С. 30-33.
2. Исупова А. В. Витамины – правда о них // Здоровье.- 2010.- №12.- С. 15-17.
3. Морозкина, Т.С. Витамины: учебник / Т. С. Морозкина, А. Г. Мойсеенок.- Беларусь.- Асар, 2002.- 112 с.
4. Лихачев Д. А. Весна и витамины // Предупреждение.- 2012.- №2.- С. 22.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ЭКСПЕРТНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОДОК

Елесина Т.А.

Орловский государственный институт экономики и торговли, г. Орел

ogiet@ogiet.ru

Водка относится к наиболее часто фальсифицируемой группе алкогольной продукции из-за относительной простоты ее изготовления и высокого спроса среди населения [1].

В связи с участившимися случаями отравлений алкогольной продукцией, в том числе суррогатами алкоголя, анализ водок современными методами приобретает большое значение. Необходимо проводить анализ на подлинность спиртных напитков также в связи с частыми подделками известных торговых брендов.

Самыми распространенными средствами и способами фальсификации водки являются: полная или частичная замена питьевого спирта на более дешевый – технический; применение воды, не отвечающей требованиям технологии; разбавление водой или полная замена водки водой. К специфическим средствам и способам фальсификации можно отнести недовложение в продукт отдельных компонентов или их замену на другие. Примером может служить отсутствие в рецептуре сахара, меда и др. компонентов.

Присутствие в водке ряда посторонних примесей связано с применением непищевого спирта: ацетон является признаком синтетического спирта; повышенное содержание эфира, кротонового альдегида, сернистых соединений наблюдается в водке, приготовленной из технического гидролизного спирта. Во вкусе это проявляется присутствием жгучих тонов, наличием резкого неприятного запаха.

Важной процедурой контроля качества водок является идентификация продукции. Идентификация водок направлена на установление ассортиментной принадлежности продукции, подтверждение подлинности марочного наименования, качественных и количественных характеристик, заявленных производителем [2].

В мировой практике для проведения марочной идентификации напитков широко применяют метод отпечатков пальцев (finger-print method), предполагающий использование характерного образа (профилограммы) контрольного образца, полученного путем хроматографических, спектральных, электрофоретических и других методов исследования, для наложения на него профиля идентифицируемого образца. Совпадение двух профилей по наиболее значимым точкам свидетельствует об идентичности сравниваемых образцов и о подлинности анализируемого образца.

Подобный принцип лежит в основе спектрально-люминесцентного метода определения подлинности водок и водок особых. Характеристический образ анализируемого образца формируется в процессе взаимодействия анализируемой продукции с оптическим

излучением. Результат взаимодействия регистрируют в виде многомерного спектра возбуждения-испускания-пропускания (ВИП-спектра). Такой спектр индивидуален для продукции, изготовленной из одинакового сырья в идентичных технологических условиях, и является характеристическим образом, однозначно отражающим состав продукции. ВИП-спектр оформляется в виде графического или цифрового электронного документа (файл-паспорта), являющегося идентификационной характеристикой продукции. Процедура установления подлинности продукции основана на компьютерном сопоставлении ВИП-спектров анализируемого и контрольного образцов. При этом в качестве контрольного может использоваться как образец продукции предприятия-изготовителя, так и его файл-паспорт, являющийся электронной копией контрольного образца [3].

Также для идентификации водок широко применяются хроматографические методы в различных модификациях. С наибольшей достоверностью качество и количество любых примесей в водке может быть проверено методами газовой и жидкостной хроматографии, позволяющими определить до нескольких десятков различных посторонних добавок и примесей [4].

Критерии определения подлинности водок, а также методы анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии подлинности водок, методы анализа

Критерии подлинности	Метод анализа
Содержание сивушных масел	Газохроматографический
Содержание альдегидов	Газохроматографический
Содержание метанола	Газохроматографический
Содержание и состав сложных эфиров	Газохроматографический Высокоэффективная жидкостная хроматография

Современные хроматографы и хромато-спектрометры, снабженные компьютерными системами и банком данных, позволяют за несколько минут провести полный качественный и количественный анализ напитка на наличие в нем органических примесей, в том числе и компонентов сивушных масел, метилового спирта, альдегидов, кетонов, эфиров и других соединений.

Действующие методы испытаний водки направлены на выявление микропримесей, привносимых спиртом, и не учитывают ионный состав водки, который определяется используемой водой и различными добавками. Однако в этом направлении есть определенные успехи, так, обоснован метод тонкослойного хроматографического анализа; доказана эффективность комплексного применения ионной и газовой хроматографии [5].

Универсальным методом анализа на содержание токсичных металлов (кадмия, свинца, цинка, мед, мышьяка, ртути, железа и общего диоксида серы) в водке является

инверсионная вольтамперометрия.

Данный метод основан на зависимости силы тока, проходящего через ячейку анализатора, от массовой концентрации определяемого в пробе элемента и функционально связанного с формой и параметрами приложенного к электродам поляризующего напряжения.

Метод основан на способности анализируемого элемента электрохимически накапливаться на поверхности или в объеме индикаторного электрода и растворяться в процессе анодной или катодной поляризации при определенном потенциале, характерном для каждого элемента. Высота пика элемента, регистрируемого на вольтамперограмме, пропорциональна массовой концентрации определяемого элемента в растворе.

Квалиметрическая идентификация водки направлена на установление природы и сорта спирта, из которого она изготовлена, подтверждение соответствия заявленной производителем крепости. Природу спирта определяют по присутствию (отсутствию) характерных токсичных микропримесей в составе водки, а сорт спирта устанавливают путем измерения щелочности, массовых концентраций альдегидов, сивушного масла, сложных эфиров, объемной доли метилового спирта, так как значения этих физико-химических показателей дифференцированы по сортам спирта.

Для обнаружения кротонового альдегида – наиболее часто используемой денатурирующей добавки при производстве технического спирта, применяют метод, установленный ГОСТ Р 52788-2007 «Спирт этиловый и спиртосодержащая продукция. Газохроматографический метод определения содержания кротонового альдегида (денатурирующей добавки)».

Таким образом, совершенствование и внедрение в практику экспертизы современных методов контроля качества и безопасности водок на всех этапах товародвижения является надежным барьером, предупреждающим попадание некачественной, контрафактной и фальсифицированной продукции на потребительский рынок.

Список литературы:

1. Дмитриченко, М. И. Экспертиза качества и обнаружение фальсификации продовольственных товаров: учебное пособие / М. И. Дмитриченко. – СПб.: Питер, 2003. – 160 с.

2. Криштафович, В. И. Идентификация и фальсификация товаров: лаб. практикум / В. И. Криштафович, И. А. Жебелева. – М.: Дашков и К, 2006. – 42 с.

3. Положишникова, М. А. Идентификация и контроль качества водок / М. А. Положишникова // Товаровед продовольственных товаров – 2010. – №10. – С. 28-34.

4. Применение газовой хроматографии для анализа пищевых продуктов / А. В. Астахов, Е. М. Глазырин, В. А. Лапин // Пищевая промышленность. – 2007. – №3. – С. 12-13.

5. Яшин, Я. И. Хроматографические методы для контроля качества и безопасности пищевых продуктов / Я.И. Яшин, А.Я. Яшин // Пищевая промышленность. – 2005. – №6. – С. 14-15.

ВОДА В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Есина И.С.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

akomarcheva@inbox.ru

Вода в качестве основного или вспомогательного сырья используется в подавляющем большинстве технологических процессов получения пищевых продуктов. Практически все пищевые производства связаны с потреблением воды из конкретного источника. Основные возникающие при этом проблемы связаны с тем, что исходная вода не имеет необходимого качества и требует дополнительной очистки. В ряде производств, связанных с изготовлением бутилированной воды, воды для детского питания, воды для пива и ликероводочной продукции, как правило, требуется специальная подготовка воды, связанная не только с её очисткой, но и с введением (дозированием) отдельных микро- и макроэлементов. Дополнительной сложностью при решении данного вопроса является то, что одинаковых источников воды практически не бывает, поэтому система водоподготовки в каждом конкретном случае должна создаваться с учетом местных условий.

Для производства соков, безалкогольных напитков, пива, ликероводочных изделий требуется подготовка воды согласно жестким специфическим требованиям, основные позиции которых изложены в соответствующих нормативных документах.

Для ряда пищевых производств, например, хлебобулочных изделий, молока и молочных продуктов достаточно, чтобы вода удовлетворяла требованиям, предъявляемым к питьевой воде.

Вода является уникальным пищевым продуктом. Усвояемость организмом человека различных необходимых веществ из жидкой среды на порядок и более превосходит их усвояемость из твердой пищи. В значительной степени это касается набора микро- и макроэлементов, содержащихся в природной воде.

Основной природный химический состав воды связан с растворенными в ней минеральными компонентами: макро- и микроэлементами. Первые - ионы кальция, магния, натрия, калия, хлориды, сульфаты, бикарбонаты в зависимости от преобладания тех или иных веществ, определяют гидрохимический класс вод. Однако, вкусовые особенности воды могут быть обусловлены и присутствием в ней микроэлементов, например, железа, марганца, цинка, меди. Органолептические свойства и особенно вкус воды имеют важное физиологическое значение для поддержания водно-солевого баланса организма человека и в значительной степени определяют процесс её подготовки в пищевом производстве.

Вкусовые качества воды обусловлены в первую очередь содержанием и соотношением катионов кальция и магния, бикарбонат ионов, а также концентрацией и соотношением сульфатов, хлоридов и карбонатов. Эти макроэлементы воды в первую

очередь определяют физиологическую полноценность воды для организма. Органолептические свойства воды влияют на секреторную деятельность желудка, а изменение вкусовых ощущений воды оказывает действие на чувствительность ахроматического зрения и частоту сердечных сокращений. Так, содержание солей жесткости в питьевой воде в пределах 1 – 4 мг-экв/л не только улучшает её вкусовые качества, но и способствует протеканию нормальных обменных процессов в организме. С питьевой водой человек получает (согласно норме) 1–2 г минеральных солей в сутки, а в связи с тем, что в отличие от многих пищевых продуктов ионы в воде находятся в гидратированном состоянии, их усвояемость организмом увеличивается на порядок.

Особое значение для организма человека имеют ионы кальция, как основной структурный компонент в формировании опорных тканей. Недостаток в организме кальция ведет к остеопорозу, а недостаток его в водном обмене ведет к отекам. В то же время повышенное содержание кальция в воде (100 – 500 мг/л) способствует камнеобразованию в почках и мочевом пузыре. Наличие в необходимых количествах ионов кальция питьевой воде влияет как на возбудительный, так и на тормозной процессы в коре больших полушарий головного мозга, стимулирует кроветворение и секреции слюнных и поджелудочной желез, поддерживает высокий уровень обмена веществ и усиливает защитные реакции организма. Снижение уровня ионов кальция в крови вызывает учащение сердечного ритма и повышение кровяного давления.

Вторыми по значимости для организма человека являются ионы магния. Они активно участвует в обменных реакциях, в построении ряда ферментных систем, необходимы для осуществления гексокиназной реакции, т.е. для фосфорилирования глюкозы и использования ее клетками организма. Ионы магния активирует в коре больших полушарий мозга процесс торможения, косвенно, через ионы натрия и калия, стимулируют активность аденозинтрифосфорной кислоты в мозговой ткани, чем усиливают гликолиз и процесс дыхания в тканях мозга, способствуют улучшению общего самочувствия, оказывают антиспастическое и сосудорасширяющее действие, повышает устойчивость слизистых оболочек и кожных покровов к проникновению бактерий и токсичных веществ. В то же время, избыток ионов магния ведет к нарушению обмена веществ и приостановке роста.

Немаловажное значение в водном обмене организма человека имеют ионы натрия и калия как антагонисты. Так, ведение ионов калия способствует выведению ионов натрия. Недостаток ионов калия способствует задержке воды в организме и развитию отеков, а недостаток ионов натрия ведет к дегидратации организма.

Среди анионов особое значение для организма человека имеют хлорид-ионы. Они поддерживают осмотическое давление плазмы крови, лимфы, клеточного содержимого спинномозговой жидкости, регулируют водный баланс организма, участвуют в образовании соляной кислоты желудочного сока и поддерживают кислотно-желудочное равновесие. Повышенное содержание хлоридов отрицательно влияет на функции системы пищеварения.

При повышенном содержании сульфатов в воде нарушается функция системы пищеварения и она имеет неприятный привкус.

Огромное значение для организма человека имеет присутствие в питьевой воде микроэлементов, особенно фторидов и йода. Неслучайно в нормативный документ САН ПиН 2.1.4.116-02 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в ёмкости" включено обязательное содержание этих элементов при розливе воды по первой и высшей категории качества.

Практический интерес к фторированию питьевой воды обусловлен, в первую очередь, физиологической ролью этого элемента. Кроме известного антикариесного воздействия фтора отмечается его свойство являться биокатализатором процессов минерализации, что используется в лечебных целях при остеопорозе, рахите и других заболеваниях, а также способность фтора стимулировать иммунореактивность и кроветворение в организме человека. На основе натурных наблюдений показано, что природные воды с повышенным содержанием фтора в сочетании с кальцием положительно влияют на устойчивость организма к радиационному поражению. Фтор даже способен снижать концентрацию стронция в костной ткани примерно на 40% и этот процесс не сопровождается обеднением скелета людей кальцием.

Научными исследованиями НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина РАМН и Стоматологической Ассоциацией России было показано, что проблема фторирования имеет определяющее значение в деле формирования здоровых зубов у детей и в деле общей профилактики кариеса. Проблема кариеса актуальна также и для взрослого населения, так как его последствия не ограничиваются разрушением жевательного аппарата. Осложненные формы кариеса ведут часто к воспалительным процессам челюстно-лицевой области, аллергизации организма, заболеваниям ЛОР органов, пищеварительной, выделительной и другим системам.

По данным Всемирной Организации Здоровья (ВОЗ), широкое распространение заболевания кариесом в значительной степени связано с дефицитом фтора в питьевой воде. Так, в профилактике заболевания кариесом, использование улучшенных жевательных резинок оценивается всего в 2 – 3 %, а употребление современных фторсодержащих зубных паст – в 25 – 30 %. Наиболее высокий профилактический эффект (от 40 до 70 %) обеспечивает поступление в организм фторидов с водой. Таким образом, без достаточного обеспечения организма фторидами за счет питьевой воды, эффективное решение проблемы кариеса практически невозможно.

К сожалению, диапазон и уровень физиологически необходимых концентраций фторидов в воде чрезвычайно узок, низок и составляет 0,6-1,5 мг/л. При более низких концентрациях практически отсутствует положительное воздействие этого элемента на организм человека, а увеличение концентраций до значений более 2-3 мг/л приводит к серьезным нарушениям костной ткани, угнетению функциональной активности центральной нервной системы.

На примере микроэлемента фтора было более подробно рассмотрено значение поступления микроэлементов в организм человека именно с питьевой водой и пищевыми продуктами, содержащими значительное количество жидкости.

Микроэлемент йод участвует в синтезе гормонов щитовидной железы, воздействует на метаболические и регенераторные процессы организма. При избытке – влияет на активность ферментных систем, изменяет структурно-функциональные характеристики щитовидной железы, печени, почек. При недостатке – изменение метаболических процессов организма, характерных для гипофункции щитовидной железы. Норма физиологической полноценности йода в питьевой воде и жидких продуктах на её основе составляет 10-125 мкг/л. В то же время, поступление йода в организм не должно превышать 1 мг/сутки, при его избыточном поступлении в организм, в частности с водой, он не успевает выделяться и может развиться хроническое отравление.

К настоящему времени отечественными и зарубежными исследователями установлены оптимальные параметры макроминерального состава питьевой воды, которые в значительной степени совпадают с требованиями САН ПиН 2.1.4.116-02.

Наличие серьёзных ограничений по макро- и микроэлементному составу питьевых вод и жидких пищевых продуктов накладывает высокую ответственность, как на сами пищевые производства, так и на производителей используемого оборудования.

Установки подготовки воды для пищевых производств должны иметь соответствующие сертификаты и санитарно-эпидемиологические разрешающих применение выбранной аппаратуры и материалов в этих целях.

Несмотря на высокую сложность осуществления крупномасштабных проектов с многостадийной очисткой и введением добавок, проведением процессов ионного обмена или обратного осмоса, современные методы компьютерного моделирования процессов водоподготовки позволяют отказаться от создания пилотных моделей и, как следствие, значительно улучшает финансово-временные показатели проектирования и монтажа линий водоподготовки и их адаптацию под конкретные условия.

Необходимо отметить, что окончательный выбор схемы водоподготовки осуществляется производителем продукции при непосредственном участии фирмы, которая занимается проектированием, поставкой, монтажом и пуском в эксплуатацию оборудования водоподготовки.

Список литературы:

1. Голубев, Д.А. Экологическая обстановка в Санкт-Петербурге/ Д.А. Голубев, , Н.Д. Сорокин. - СПб.: ФормаТ, 2004.- с.784.

2. Шарковский, Е.К. Гигиена продовольственных товаров / Е.К. Шарковский - Мн. Новое знание, 2003. - с. 264.

3. Лисовский, В.А. Человек, экология, питание и здоровье / В.А. Лисовский, О.Д. Голощанов, И.М. Мухин, Ю.А. Грухин - СПб.:Наука, 2002. — с. 203.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ХАССП НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Захарцова И.А.[1], Коптелова Н.Б.[2]

[1]Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева, г. Кемерово

[2]Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

ossmk42@gmail.com

В условиях современной действительности приобретение потребителем товара надлежащего качества является важнейшим условием нормальной жизнедеятельности общества и выступает в качестве фундамента для развития экономики в целом. На сегодняшний день практически во всех цивилизованных странах мира применяются системы НАССР, призванные обеспечить надежную защиту потребителей от некачественной продукции.

НАССР (англ. *Hazard Analysis and Critical Control Points* – анализ рисков и критических контрольных точек [1], в русскоязычной литературе - "АРККТ" или "ХАССП") – это система, которая определяет, оценивает и контролирует риски, которые влияют на безопасность пищевых продуктов в процессе их производства. Иными словами, НАССР - это методология управления процессами по всей "цепочке" производства и поставки пищевой продукции, направленная на устранение (или минимизацию до приемлемого уровня) возможности попадания к потребителю пищевой продукции, которая является опасной для здоровья.

В основе современной системы ХАССП лежит семь принципов, последовательная реализация которых позволяет разработать, внедрить и успешно управлять безопасностью продукции предприятия [2]:

1. Анализ и оценка рисков: оценка потенциальных рисков, управление ими на анализируемом этапе и оценка возможности передачи риска на последующие этапы. Все известные риски делятся на биологические, химические и физические.

2. Выявление критических контрольных точек (ККТ), то есть мест проведения контроля для идентификации опасного фактора и/или управления риском. ККТ определяют, проводя анализ отдельно по каждому показателю безопасности и рассматривая последовательно все операции, включенные в блок-схему производственного процесса.

3. Установление критических пределов – это критериев, разделяющих допустимые и недопустимые значения параметра.

4. Разработка системы мониторинга – системы проведения запланированных наблюдений или измерений параметров в ККТ с целью своевременного обнаружения их выхода за предельные значения, а так же негативных тенденций. Мониторинг делят на непрерывный (с помощью автоматической измерительной аппаратуры) и выборочный (когда нет возможности или необходимости осуществлять контроль постоянно).

5. Разработка корректирующих действий. Для каждой критической контрольной точки должны быть составлены и документированы корректирующие действия, предпринимаемые в случае нарушения критических пределов.

6. Документирование всех стадий и процедур – составление системы документации, которая представляет собой письменные документы, подтверждающие выполнение плана ХАССП на предприятии, а также дающие возможность отслеживать происхождение любого ингредиента, технологической операции или конечного продукта.

7. Разработка процедур проверки (аудита) разработанной системы.

Порядок разработки системы ХАССП включает в себя 8 этапов:

1. Предварительный этап разработки системы ХАССП;
2. Создание рабочей группы;
3. Сбор и анализ первичной информации;
4. Анализ и оценка рисков;
5. Разработка планово-предупреждающих действий;
6. Определение ККТ;
7. Разработка плана ХАССП;
8. Проведение проверок.

Необходимость внедрения системы ХАССП на предприятии обусловлена способностью системы гарантировать защиту продукции пищевого предприятия или торговой марки (бренда) при продвижении товара на рынке, минимизировать количество рекламаций по качеству и безопасности продукции. Важным и безусловным достоинством системы ХАССП является её свойство не выявлять, а именно предвидеть и предупреждать ошибки при помощи поэтапного контроля на протяжении всей цепочки производства пищевых продуктов. Это гарантированно обеспечивает потребителям безопасность

употребления пищевых продуктов, что является первоочередной и главной задачей в работе всей пищевой отрасли. Использование на производстве системы менеджмента, построенной и сертифицированной в соответствии и принципами ХАССП, дает возможность компаниям-производителям выпускать продукцию, соответствующую не только высоким европейским требования безопасности, но и способную выдерживать жесткую конкуренцию на рынке Европы.

Прохождение процедуры сертификации системы ХАССП открывает большие преимущества, ведущие на качественно новый уровень. Во-первых, признание компании-производителя всеми организациями, входящими в общемировую систему поставки пищевой продукции непосредственно от изготовителя до конечной точки – потребителя. Во-вторых, возможность регулярного обмена сведениями о различных факторах риска между партнерами. В-третьих, снижение затрат после реализации определенных процессов на верификацию и высокий уровень планирования, а также усовершенствование документации и полноценное обеспечение связи с поставщиками, заказчиками и всеми другими сторонами, связанными так или иначе с пищевой безопасностью. Кроме этого, наличие сертификата по ХАССП может быть отличным аргументом для подтверждения выполнения нормативных и законодательных требований. Система ХАССП является добровольной и будет очень полезна предприятиям, стремящимся к интеграции в общепринятую систему управления безопасностью продуктов питания и общемировую систему менеджмента качества.

Права потребителя на приобретение товара надлежащего качества являются неотчуждаемыми и гарантированными нормативными актами всех развитых стран мира, и в этой связи реализация задач по формированию устойчивой практики применения системы ХАССП должна стать одним из приоритетных направлений деятельности компаний-производителей пищевой продукции.

Список литературы:

1. Сборник материалов по управлению рисками и применению системы НАССР. – М.: ВНИИС Госстандарта России, 2000. - 85с.

2. ГОСТ Р ИСО 22000-2007. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции.

РАССМОТРЕНИЕ ВОПРОСА О СОВМЕСТНОЙ РАБОТЕ СИСТЕМЫ «ЭКСТРАКТОР – ВЫПАРНОЙ АППАРАТ» В ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ ЭКСТРАКТОВ

Иванов П.П., Бузаков А.С.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

buzak.ru@mail.ru

В настоящее время все больше утверждается мнение о том, что на пищевое производство нельзя смотреть как на сумму отдельных технологических процессов. Становится все очевиднее, что каждый отдельный агрегат, работающий в составе линии, оказывает как непосредственное, так и косвенное влияние на работу других машин и аппаратов. Поэтому совершенствование непрерывных пищевых производств с целью повышения эффективности процессов. Именно поэтому необходим комплексный, системный подход в области создания новой технологии и новой техники пищевых производств.

Традиционно в пищевой и смежных отраслях промышленности, экстрагирование применяют в сочетании с ректификацией или выпариванием, что позволяет освободить экстрагент от растворенного в нем целевого компонента. Поскольку энергозатраты на концентрирование экстракта и регенерацию экстрагента резко уменьшаются с ростом концентрации экстрактивного вещества в разделяемой смеси, необходимо на стадии экстрагирования добиться наивысшей концентрации целевого компонента, но при этом необходимо учесть величину потерь последнего в сырье.

Для переработки плодово-ягодного сырья и получения концентрированных экстрактов нами была разработана технологическая линия, в которую входит следующее основное оборудование: экстрактор с вибрационной тарелкой, фильтр и роторный распылительный испаритель (РРИ).

Несмотря на все проводимые мероприятия, направленные на интенсификацию процесса экстрагирования «узким» местом данной технологической линии является экстрактор, так как его производительность в десятки раз меньше производительности РРИ. Это объясняется длительностью процесса (до 10 суток в обычных экстракторах и до 0,5 часа в виброэкстракторе) и периодичностью процесса. Одним из способов увеличения производительности данной линии является использование двух или трех параллельно работающих экстракторов. Это позволяет сгладить пульсации материального потока

возникающие вследствие периодичности процесса экстрагирования и насколько это возможно, перевести работу линии в непрерывный режим.

Основной задачей организации работы экстракторов является достижение минимума потерь сухих веществ в жмыхе при заданной производительности линии с наименьшими эксплуатационными затратами. Предположительно можно сказать, что минимум себестоимости совпадает с максимумом выхода сухих веществ. Это объясняется малым удельным весом энергетических и других затрат по сравнению со стоимостью сырья.

Положение экстремума (концентрации целевого компонента) зависит от величины входных воздействий и изменения внутренних параметров процесса. В ходе экспериментов установленно, что на степень извлечения сухих водорастворимых веществ из плодово-ягодного сырья при наложении на систему поля низкочастотных механических колебаний основное влияние оказывают такие факторы как: вид экстрагента, частота и амплитуда колебаний тарелки, соотношение фаз в суспензии, глубина погружения вибрирующей тарелки и дисперсность, и качественный состав твердой фазы.

Для определения этих параметров необходимо использовать наряду с экспериментальными данными математическую модель объекта, это вызвано тем, что некоторые из перечисленных параметров непосредственно измерять невозможно, кроме того, в ходе проведения процесса твердая фаза изменяет свои физико-химические и технологические свойства, что вызывает изменение гидродинамики процесса. В настоящее время нам еще, не удалось найти полного математического описания статики и динамики процесса экстрагирования в вибрационном поле. Поэтому поиск режима работы экстрактора с вибрационной тарелкой, при котором выход плодово-ягодного экстракта заданной концентрации будет максимальным в настоящее время проблематичен и дает почву для новых научных изысканий.

С другой стороны, для решения поставленной задачи, необходимо снизить энергозатраты на процесс упаривания, что является самостоятельной научно-технической задачей и требует отдельной детальное проработки.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В ВИНАХ ИСПАНИИ, ИТАЛИИ, ФРАНЦИИ И ГЕРМАНИИ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ В АССОРТИМЕНТЕ СОВРЕМЕННЫХ ТОРГОВЫХ СЕТЕЙ

Иголинская О.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово, tf@kemtipp.ru

Вопрос о качестве и безопасности алкогольной продукции остается наиболее обсуждаемым и актуальным на сегодняшний день. С каждым годом увеличивается ассортимент и количество выпускаемой алкогольной продукции, в то время как качество алкогольных напитков не всегда отвечает необходимым требованиям государственных стандартов. По данным контролирующих организаций большая доля проверяемой алкогольной продукции бракуется из-за ее несоответствия нормативным требованиям, вследствие фальсификации.

Прежде чем повести разговор на эту тему, необходимо определить суть применяемых терминов и дефиниций.

Фальсификат (от лат. falsifikat) – подделка, поддельный товар или продукт.

Контрафакт (от фр. contrefact) – подделка, товар или произведение, произведенное или исполненное с нарушением авторских прав.

Нелегальная продукция – товар, произведенный незаконно.

Нерегистрируемый алкоголь – потребляемые населением алкогольные напитки, которые не фиксируются органами Государственной статистики и не облагаются налогами.

Некачественная, низкокачественная или нестандартная алкогольная продукция – алкогольные напитки, не соответствующие требованиям государственных стандартов и/или санитарных правил и норм.

Суррогат (от лат. surrogatus) – заменитель, обладающий лишь некоторыми свойствами, заменяемого предмета, продукта.

Безнаказанность производителей фальсифицированной продукции и контролирующих организаций, несовершенность современной законодательной базы для эффективной работы органов государственного контроля качества алкогольной продукции, сравнительно малое количество экспресс - методик для идентификации и фальсификации алкогольной продукции являются основными причинами для развития массовой фальсификации алкогольного рынка.

Проблемы массовой фальсификации алкогольной продукции усугубляются наплывом фальсифицированных и низкокачественных спиртных напитков из-за рубежа. По данным Роспотребнадзора на территорию Российской Федерации ввозится большое количество алкогольной продукции не соответствующей требованиям государственных санитарно − эпидемиологических правил, которые предъявляются к безопасности алкогольной продукции.

На территории Кемеровской области для дополнительного контроля и предотвращения поступления на потребительский рынок Кузбасса некачественной, опасной для жизни и здоровья алкогольной продукции, повышения ответственности участников алкогольного рынка за качество реализуемой алкогольной продукции создан и работает Кузбасский алкогольный союз «Гарантия качества». Только организации оптовой торговли, вошедшие в Союз, имеют право на реализацию алкогольной продукции с нанесенной меткой КАС «Гарантия качества», проводят дополнительную сертификацию продукции, поставляемой в розничную торговлю. Однако, доля проверяемой продукции составляет всего 30% от оборота всего ввозимого алкоголя. Количество участников программы «Гарантия качества» также не охватывает всех поставщиков алкогольной продукции, поэтому факты выявления контрафакта и нелегальной продукции имеют место быть.

Немаловажным является факт подтверждения информации, указанной на этикетке и контрэтикетке о наличии пищевых добавок диоксида серы и сорбиновой кислоты.

Данное исследование посвящено идентификации импортных вин и сопоставление полученных фактических результатов с указанными на этикетке.

Объектами исследования являлись столовые сухие красные и белые вина, ассортимент которых определялся из наиболее широко представленных в городских торговых сетях. Было исследовано 30 образцов полусладких и сухих вин различных стран происхождения: Испания, Франция, Италия, Австралия, ЮАР, Германия. Среди проанализированных вин были как ординарные столовые вина так и выдержанные вина и вина географического наименования.

Проведены физико-химические исследования количественных характеристик пищевых добавок: массовая концентрация диоксида серы (Е220), массовая концентрация сорбиновой кислоты (Е202). Методы исследования для проведения идентификации вина применяются, как правило, стандартизованные, ссылки на которые приводятся в нормативной документации, в том числе для определения общего диоксида серы [1].

Однако для исследования сорбиновой кислоты в винах в российских нормативных документах не указан конкретный нормированный метод. Поэтому исследования этого показателя проводятся разнообразными, в том числе и вновь разрабатываемыми методами

[2,3]. Содержание сорбиновой кислоты в винах исследовалось методом высокоэффективной микроколоночной хроматографии с детектированием в УФ-диапазоне, с условиями разделения, разработанными авторами [4], и использовался для идентификации консерванта.

Исследования проводились с учетом статистических параметров, проведения параллельных измерений, определения среднего значения и критериев повторяемости и воспроизводимости.

Результаты исследования показали, что количественные показатели для исследованной группы вин соответствуют установленным требованиям по предельным концентрациям консервантов. Норма содержания общего диоксида серы для сухих вин составляет не более 200 мг/дм^3, для полусладких не более 300 мг/дм^3.

Во всех исследованных сухих винах выявлен консервант - диоксид серы, информация о котором приведена на этикетке вина. Для этого консерванта установлено полное соответствие идентификации указанной информации на этикетке и присутствием его в составе вина. Содержание консерванта диоксида серы в исследованных винах находится на уровне 40-65% от нормируемого.

Подтверждение или опровержение присутствия в вине консерванта – сорбиновой кислоты и установление соответствия информации о его присутствии в маркировке на этикетке приведено в таблице 1.

Таблица 1. Фактическое содержание сорбиновой кислоты в винах стран Испании, Италии, Германии, Франции, ЮАР

№ п/п	Название вина	Тип вина		Страна производитель	Фактическое содержание сорбиновой кислоты	Информация на этикетке о содержании сорбиновой кислоты
1	Танго Кьянти	красное	сухое	Италия	отсутств.	отсутств.
2	Рефоско Чело	красное	сухое	Италия	отсутств.	отсутств.
3	Вальполичелла Супериоре	красное	сухое	Италия	отсутств.	отсутств.
4	Барбара Пьемонте	красное	сухое	Италия	отсутств.	отсутств.
5	Вермут Перлино	белое	сладкое	Италия	отсутств.	отсутств.
6	Рокка Ротта	белое	п/сладкое	Италия	151	отсутств.
7	Рокка Ротта	красное	п/сладкое	Италия	162	отсутств.
8	Деллисимо	белое	п/сухое	Италия	136	отсутств.
9	Бордолино	красное	сухое	Италия	отсутств.	отсутств.
10	Райсес	красное	сухое	Испания	отсутств.	отсутств.
11	Каранк	красное	сухое	Испания	79,7	присутств.
12	Ла Мерита	белое	сухое	Испания	отсутств.	отсутств.
13	Альма де	белое	п/сладкое	Испания	130	отсутств.

	Эспанья					
14	Каранк	белое	сухое	Испания	71,2	отсутств.

Продолжение табл.1

№ п/п	Название вина	Тип вина		Страна производитель	Фактическое содержание сорбиновой кислоты	Информация на этикетке о содержании сорбиновой кислоты
15	Круазарэс	красное	сухое	Испания	отсутств.	отсутств.
16	Альма де Эспанья	белое	сухое	Испания	отсутств.	отсутств.
17	Альма де Эспанья	красное	п/сладкое	Испания	160,7	отсутств.
18	Дон Симон	красное	п/сладкое	Испания	отсутств.	отсутств.
19	Тур де Манделат Бордо	красное	сухое	Франция	отсутств.	отсутств.
20	Эскарго	белое	п/сладкое	Франция	98,98	присутств.
21	Шабро	красное	п/сладкое	Франция	отсутств.	отсутств.
22	Барон де Франсуа	белое	сухое	Франция	отсутств.	отсутств.
23	Барон де тур Бордо	красное	сухое	Франция	отсутств.	отсутств.
24	Кюве Спесьяль Вердье	белое	п/сладкое	Франция	146,4	отсутств.
25	Кюве Спесьяль Вердье	красное	п/сладкое	Франция	113,7	отсутств.
26	Уоллоби Крик Мерло	красное	сухое	Австралия	отсутств.	отсутств.
27	Латерне	белое	п/сладкое	Германия	отсутств.	отсутств.
28	Кейн Элефант Пиноташ	красное	сухое	ЮАР	отсутств.	отсутств.
29	Молоко любимой женщины	белое	п/сладкое	Германия	отсутств.	отсутств.
30	Молодая любимая женщина	красное	п/сладкое	Германия	отсутств.	отсутств.

Для определения сорбиновой кислоты применяются различные методы: спектрофотометрический, метод перегонки с водяным паром, газожидкостная хроматография, метод капиллярного электрофореза, высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Для подтверждения присутствия в этих винах сорбиновой кислоты были подобраны условия и отработана методика с применением ВЭЖХ на хроматографе Милихром-А02. Отличительной особенностью данного прибора является

хроматографирование на микроколонке с последующей регистрацией сигнала высокочувствительным УФ– спектрофото-метрическим микродетектором.

При исследовании сорбиновой кислоты представлялся важным сам факт обнаружения или отсутствия сорбиновой кислоты с учетом информации, приведенной на этикетке.

Результаты исследования показали, что количественные показатели для исследованной группы вин соответствуют установленным требованиям по предельным концентрациям консервантов. Норма содержания сорбиновой кислоты для вин составляет не более 300 мг/дм^3. Установлено нессответствие между информацией на этикетке о содержание в вине консерванта сорбиновой кислоты и ее фактическим содержанием в бутылке. В трех из девяти проанализированных образцов вин Италии, в трех из девяти образцов вин Испании и в двух из семи образцов вин Франции было обнаружено несоответствие информации о наличии консерванта в бутылке. Сорбиновая кислота, как видно из данных, приведенных в таблице 1, содержится в трети образцов (10 из 30). Надписи о ее содержании чаще всего также не содержатся на этикетках.

В соответствии с ГОСТ Р 51074-97 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования.» маркировка виноградных вин должна содержать обязательную информацию о содержании консервантов.

Несоответствие информации на этикетке (упаковке) и в прилагаемой сопроводительной документации хотя бы по одной позиции может служить основанием для признания результатов идентификации неудовлетворительными.

Таким образом, показано, что имеются несоответствия информации представленной на этикетке и фактическим содержанием пищевых добавок в вине. Недостоверная идентификации достигает 30 %.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования;

2. Сарафанова, Л.А. Применение пищевых добавок.– СПб.: ГИОРД, 1999. 80 с.

3. ГОСТ 51655-2000 Алкогольная продукция и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации свободного и общего диоксида серы;

4. ГОСТ Р 52523-2006 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия;

5. Сычев, С.Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография на микроколоночных хроматографах серии «Милихром»/ С.Н. Сычев, В.С. Сычев, В.А. Гаврилина. – Орел.: Орел ГТУ, 2002.– 134 с.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР МЯСОПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Ильина Н.М., Сергеева О.Н.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж

meatech@yandex.ru

Одной из современных и актуальных проблем, стоящих перед предприятиями мясоперерабатывающей промышленности, является удостоверение потребительского спроса населения в недорогих, но полноценных мясных продуктах.

Этого можно достигнуть, используя сырье с невысокой себестоимостью и вводя в продукт дополнительные пищевые добавки, позволяющие повысить выход и улучшить качество готового продукта.

Известно и не однократно проверялось промышленной практикой, что части тушек птицы являются хорошим сырьем для получения ценного пищевого продукта – мяса после механической обвалки. Мышечная ткань птицы содержит относительно легко усвояемые белки высокой биологической ценности, в их состав которых входят незаменимые аминокислоты в оптимальном соотношении.

Жир птиц характеризуется невысокой температурой плавления, что связано с высоким содержанием в нем триглицеридов с ненасыщенными жирными кислотами. Это обуславливает более легкое его усвоение.

Мясо птицы механической обвалки (МПМО) значительно отличается по качеству и составу от мяса ручной обвалки, так как является тонко измельченным. При механической обвалке в обваленное мясо попадают кожа, подкожная соединительная ткань, жировая ткань, а также костный мозг и мелкие остатки костей. Содержащиеся в костном мозге губчатое вещество, костный жир, минеральные компоненты попадают в мышечную ткань, и за счет этого МПМО содержит больше витаминов, чем мясо после ручной обвалки.

Белки МПМО перевариваются примерно в таком же объеме, как и другие мясные белки (около 80%).

МПМО содержит большое количество витаминов. Особенно очень много витамина С, что обусловлено наличием костного мозга, который содержит большое количество

аскорбиновой кислоты. Количество витаминов группы В возрастает пропорционально содержанию в нем витаминов А, Е и D3

Баранина имеет большое значение в питании человека. По количеству белка, незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных веществ она не уступает говядине.

Баранина – это высококачественное сырье, от других видов мяса она отличается благоприятным составом жира по полиненасыщенным жирным кислотам и низким содержанием холестерина (29 мг на 100 г мяса). Она является источником витаминов группы В, К, Е и РР, а также пантотеновой, фолиевой кислот и физиологически активных пептидов, способствующих регуляции биологической активности организма человека.Она содержит 12,8-19,8% белков.

Потребление баранины ведет к повышению устойчивости эмали зубов к кариесу и служит для профилактики нарушения обмена углеводов. В баранине содержится 120 мкг фтора на 100 г съедобной части продукта.

Необходимость использования растительных компонентов, богатых пищевыми волокнами, углеводами и витаминами повышает потребление продуктов естественного происхождения, что способствует активизации функций организма в целом.

Цель исследований – разработка рецептур модельных фаршей на основе изучения функционально-технологических свойств (ФТС) мясного сырья.

Одним из основных процессов, формирующих ФТС и качество готовой продукции, является посол и созревание посоленного мяса. В результате проникновения соли и других веществ в ткани мяса и взаимодействия их с белками изменяется физико-химическое состояние протеинов, обуславливающее основные свойства соленого мяса (набухание, консистенцию, вязкость, пластичность фарша). Физико-химические изменения белков, в свою очередь, сопровождаются изменениями функционально-технологических свойств (ФТС) мяса. Все эти свойства достигаются выдержкой мяса в посоле.

Традиционно использовалась поваренная соль. В последнее время делается упор на функциональные ингредиенты при разработке продуктов питания, поэтому морская соль широко внедряется в пищевые производства. В химический состав данной соли, как правило, входит большее количество минералов, в отличие от поваренной соли.

Посол осуществляли сухой солью, вносимой в количестве 2,5% к массе мяса. Посол проводили в течение 24 часов при 2-4°С. Отбор проводили через каждый час и определяли интегральный показатель – устойчивость фарша (УФ).

Динамика изменения УФфарша баранины и МПМО при посоле различными видами соли представлена на рисунках 1 и 2

Рис. 1. Динамика изменения устойчивости бараньего фарша при посоле

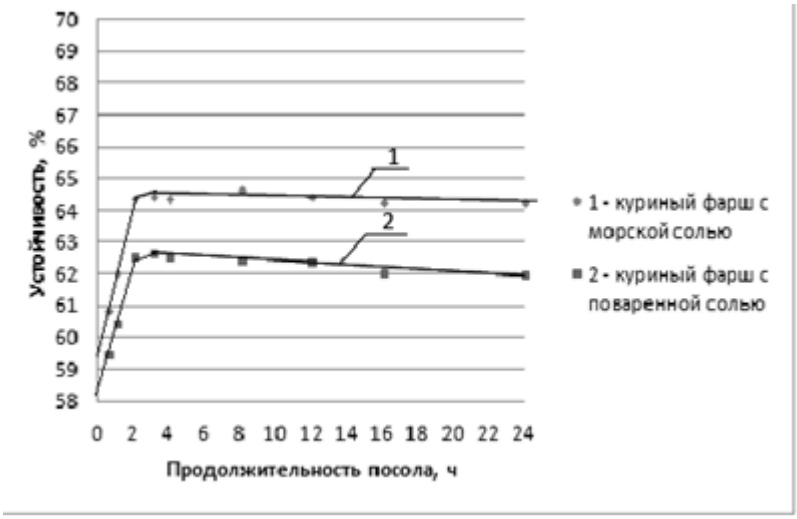


Рис. 2. Динамика изменения устойчивостиМПМО при посоле

На рисунках видно, что характер изменения УФ в обоих образцах носит одинаковый вид, однако, скорость нарастания показателя при посоле морской солью выше, чем при поваренной

Следующим этапом наших исследований было составление модельного фарша на основе мяса баранины и МПМО при различном соотношении мясного сырья.

Для дальнейших исследований выбрано соотношение баранины (90%) и МПМО (10%), показавшее в исследованиях высокое значение УФ.

Для обогащения продукции пищевыми волокнами изучено влияние свекольной клетчатки на изменение свойств модельного фарша.

Для определения поведения пищевых волокон в мясной системе были составлены модельные фарши на основе баранины и МПМО, добавляли гидратированную клетчатку (в соотношении 1:4) в количестве 3%; 5%; 7%; 10%; 15% к массе сырья.

Результаты исследования дозировки свекольной клетчатки в мясном сырье представлены на рисунке 3.

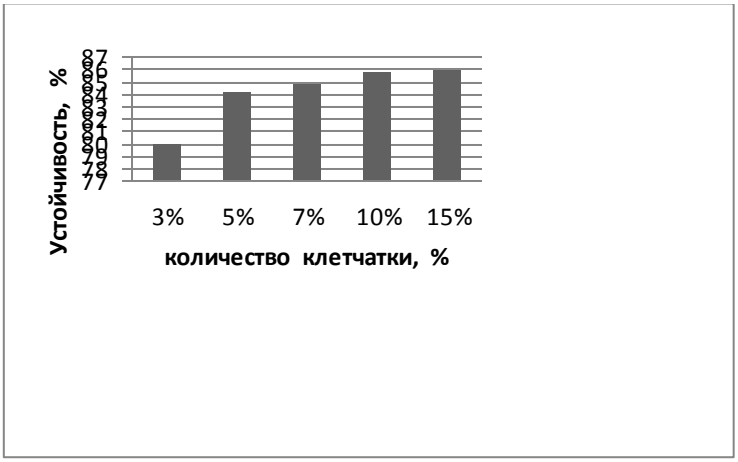


Рис. 3. Изменение УФ модельного фаршапри добавлении клетчатки

На основании исследований решено в состав модельного фарша вносить 7% клетчатки , увеличение дозировки пищевых волокон незначительно повышает значение УФ, а также может привести к снижению биологической ценности продукции.

Учитывая современные требования к питанию человека, разработанные рецептуры дополнительно оптимизированы по биологической ценности с использованием программы "Generic - 2.0".

Исследования показали, что избранные нами компоненты в модельных рецептурах обладают высокими функционально-технологическими свойствами, относительно невысокой стоимостью. Последнее свидетельствует о целесообразности использования их при составлении рецептурных композиций.

Относительно высокое содержание незаменимых аминокислот, ненасыщенных жирных кислот в сырье позволяет говорить о предполагаемой высокой пищевой ценности продукта, вырабатываемого на основе экспериментального модельного фарша. Помимо незаменимых аминокислот белка предполагаемые компоненты рецептуры содержат витамины и минеральные вещества, что повышает их биологическую ценность и придает функциональность пищевым системам.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ФАЛЬСИФИКАЦИЯ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Ильина Н.П., Братусенко А.Н.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

iljina18@mail.ru

За последние годы ассортимент и производство молока и молочных напитков и особенно мороженого в России значительно увеличились. На рынке молока и молочных продуктов, пользующихся стабильным спросом, находятся сотни его наименований, и многие из них активно рекламируются, поэтому соблазн подделать или увеличить объемы молока и молочной продукции путем разбавления водой всегда имеется как у реализатора, так и у производителя молочной продукции.

Сегодня проблемы с проведением всесторонней экспертизы подлинности всех видов молока и молочных напитков, в особенности сгущенного молока и мороженого, поступаемого на рынки России, особенно актуальны.

При проведении экспертизы подлинности молока и молочных продуктов могут достигаться следующие цели исследования:

♦ идентификация вида молока и молочных продуктов;

♦ способы фальсификации и методы их выявления.

При проведении экспертизы подлинности с целью идентификации вида молока и молочных продуктов эксперт должен определить для себя круг решаемых при этом задач и методов, которыми он располагает. Рассмотрим круг задач, которые может решить эксперт для достижения данной цели.

Молоко — представляет собой слегка вязкую жидкость (матово-белого цвета или с желтоватым оттенком и специфическим запахом), образующуюся в процессе лактации теплокровных млекопитающих животных.

Человек для своего питания использует молоко непосредственно как продукт питания или как сырье для переработки на сливки, кисломолочные продукты, мороженое, молочные консервы, коровье масло (сливочное и топленое), сыры.

Молоко, предназначенное для питания тех или иных детенышей и детей, имеет различные идентификационные признаки (цвет, химический состав, соотношение основных компонентов, присутствие бифидоактивных Сахаров и кальция).

Экспертиза подлинности может проводиться и с целью установления **способа фальсификации молока** и молочных продуктов. При этом могут быть следующие способы и виды фальсификации.

Ассортиментная фальсификация может быть сделана следующими способами: подмена одного вида молока другим; подмена цельного молока нормализованным или даже обезжиренным; подмена одного вида молочного мороженого другим; подмена одного вида сгущенных продуктов другим.

Подмена одного молока другим очень часто бывает при продаже козьего молока. Поскольку козье молоко более приближенное к женскому по содержанию бифидоактивных сахаров, то оно реализуется и по более высокой цене. Вместо козьего молока зачастую продают коровье, которое практически близко по органолептическим показателям (вкусу, цвету, запаху) к козьему.

Происходит и подмена натурального (цельного) молока нормализованным. Поскольку в натуральном молоке содержание жира может достигать 4,5 и даже 6,0%, то подмена его нормализованным 2,5%-м молоком дает солидный доход фальсификатору. И молоко продал, и сливки себе еще остались Отличить нормализованное молоко можно только по содержанию жира и более грубо по цвету, а точнее, по желтому оттенку молока.

Очень часто происходит подмена сгущенного молока с сахаром, концентрированным или сгущенным стерилизацией молока. Ведь если в сгущенке с сахаром содержится всего 26% воды и 74% сахара и компонентов молока, то в сгущенном стерилизацией молоке содержится 73% воды и только 27% полезных для организма компонентов. И естественно, производителям выгодно вырабатывать сгущенное стерилизованное молоко и реализовывать его под видом "Сгущенки с сахаром", которая так нравится многим потребителям.

Поскольку в летний период мороженое пользуется повышенным спросом — фальсификаторы тут же вместо сливочного мороженого "подсовывают" нам молочное, ну а более оборотистые могут "втюрить" его и вместо пломбира.

Но еще более распространенная фальсификация заполонила наш рынок — это ароматическое мороженое, в котором и молока-то нет. Все сделано на ароматизаторах красителях и стабилизаторах. И вот вместо пломбира вам подают кусок льда белого цвета взбитого с воздухом.

Качественная фальсификация молока и молочных продуктов осуществляется следующими способами: разбавление водой; пониженное содержание жира; добавление чужеродных компонентов; раскисление прокисшего молока нарушение рецептурного состава в мороженом, сухих детских молочных смесях; несоответствие искусственных смесей женскому молоку.

Ни один пищевой продукт не фальсифицируется в таких размерах, как молоко.

Чаще всего молоко разбавляют водой. По этому поводу немец Шмидт-Мильгийм сказал, что если возможно было бы собрать все количество воды, употребляемой для разбавления молока, то образовался бы маленький океан, но океан настолько значительный, что флоты всего мира могли бы совершать по этому океану увеселительные прогулки. Д. В. Каншин приводит такие данные: в 1882 г. в Париже 30% проданного молока было разбавлено водой. Ну, а у нас в России трудно встретить нефальсифицированное молоко.

Имеются следующие способы выявления этой фальсификации.

1. Смешайте молоко и спирт в соотношении 1:2. Смесь некоторое время взбалтывайте и быстро вылейте на блюдце. Если молоко не разбавлено, то не позже, чем через 5—7 секунд в жидкости появятся хлопья. Если же хлопья появятся через больший промежуток времени, то молоко разбавлено водой. И чем больше в молоке воды, тем больше времени требуется для появления хлопьев.

2. Молоко с примесью воды дает у стенок посуды на границе широкое синее кольцо, на ногте не образует выпуклой капли, она расплывается, и если в нем есть еще и твердые примеси (мука, мел, поташ и др.), то на ногте остается осадок.

3. Определять уровень разбавленности молока водой можно с помощью ареометра — прибора для определения плотности жидкости. Чем выше всплывает ареометр в молоке, тем больше в нем воды. Этот способ введен и в действующий стандарт. Снижение содержания молочного жира. Самая обыкновенная и "невинная" подделка заключается в продаже снятого молока как цельного. Снятое молоко имеет синеватый оттенок, водянистость, капля его оставляет на ногте почти незаметный водянистый след. Такое молоко почти безвкусно, и его легко можно узнать. В настоящее время молоко вместо 2,5% жирности имеет 2,2—2,3%. Также же образом идет подснятие жира и в мороженом, сливках и многих других молочных продуктах.

Список литературы:

1. Остроумова Т.А. Химия и физика молока: учеб. пособие. Кемерово: КемТИПП, 2004.- 196 с.
2. Буянова А.П. Технология цельномолочных продуктов: учеб. пособие. Кемерово: КемТИПП, 2004. - 116 с.
3. Вождаева, Л.И. Общая технология молочной отрасли: учебное пособие. Кемерово: КемТИПП, 2006. - 160 с.
4. Степаненко, Н.В. Контроль питания //Управление образовательным учреждением в вопросах и ответах.- 2012.- № 6.- с 18- 21.

БЕЗАЛКОГОЛЬНЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ ПОЛИСОЛОДОВОГО СЫРЬЯ

Казаков И.О., Исыпова К.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово

tf@kemtipp.ru

В настоящее время очень остро во всем мире и в России стоит проблема борьбы с излишним потреблением алкогольных напитков. Острота проблемы связанна с тем, что возраст потребителей с каждым годом снижается. На сегодняшний день возраст подростков, которые начинают пробовать и потреблять алкогольные напитки снизился до 10-12 лет. Это вызывает беспокойство государства и заставляет разрабатывать и принимать меры, направленные на снижение потребления алкоголя среди населения.

Для этого массово проводятся профилактические беседы, введен запрет на продажу алкогольных напитков лицам младше 18 лет, запрет на продажу алкогольной продукции в ночное время, запрет на продажу алкогольной продукции в местах, которые находятся вблизи школ и высших учебных заведений. Кроме этих мер необходимо производителям разрабатывать новые виды напитков с пониженной концентрацией этилового спирта. Но это должны быть не коктейли, приготовленные из смеси спирта, красителей и ароматизаторов, а напитки на основе зернового, плодово-ягодного сырья, которые будут обладать рядом полезных свойств и могут, при правильно проводимых маркетинговых компаний, стать популярными у молодежи. Поэтому исследования направленные на создание напитков подобного рода, являются актуальными и своевременными.

Солодовый напиток - это напиток, приготовленный на основе обработанного сброженного сусла, полученного путем спиртового брожения солода и/или зернового сырья, и/или продуктов его переработки, крепостью не менее 1,5% об. и не более 7,0% об., с добавлением или без добавления сахара и других сахаросодержащих веществ, натуральных пищевых добавок и компонентов, формирующих вкус и аромат солодовых напитков, без добавления хмелепродуктов, этилового спирта, спиртосодержащих пищевых добавок и алкогольной продукции [1].

Таким образом, согласно ГОСТа Р 54464-2011 солодовый напиток должен быть получен только из сусла с содержанием спирта не менее 1,5 %, однако при добавлении компонентов формирующих вкус и аромат напитков, таких как готовое пиво, крепость напитков может измениться и составлять от 0,5 % до 1,5%. В этом случае напитки могут

быть так же отнесены к категории солодовых, так как в их состав входят солод, несоложеное сырье, неохмеленное сусло, полученное из этого зернового сырья, а вместе процесса сбраживания добавляют готовое пиво.

Солодовые напитки по степени насыщения двуокисью углерода подразделяют: на негазированные; газированные. Солодовые напитки по способу обработки изготовляют: пастеризованные; непастеризованные; холодного розлива; горячего розлива; асептического розлива; фильтрованные.

Для работы использовали светлый ячменный солод, как основной вид сырья, так как он имеет высокую экстрактивность. Пшеничный солод использовали как источник незаменимых аминокислот. Ржаной неферментированный солод является источником ферментов.

На основании цели, поставленной в работе, исследования были направлены на разработку рецептур светлых и темных полизерновых напитков. При составлении рецептуры светлых напитков использовали для приготовления сусла светлый солод, рисовую муку, кукурузную муку, овсяную муку, гречневую муку. Из указанного сырья были составлены ряд рецептур, ингредиентный состав изменялся в соответствии с данными приведенными в таблице 1.

Таблица 1 - Ингредиентный состав светлого сусла

Наименование компонентов	Номер образца				
	1	2	3	4	5
Светлый солод, %	80	80	80	80	80
Рисовая мука, %	15	15	20		10
Овсяная мука, %		5		20	
Гречневая мука, %	5				
Кукурузная мука, %					10

Из измельченного зернового сырья готовилось сусло настойным способом при гидромодуле 1:4 с выдержкой пауз в течение 30 минут при температурах 45°С, 50 °С, 63°С. При температуре 70 °С выдерживали сусло до полного осахаривания, которое контролировали по йодной пробе. Готовое сусло фильтровали и анализировали.

Сусло анализировали по органолептическим показателям. Органолептические показатели определяли такие как: внешний вид, вкус, аромат. Для оценки органолептических показателей сусла за основу была взята 25 балльная шкала. Внешний вид оценивали по 7 баллам, вкус по 10 баллам, аромат на 8 баллам [5].

Оценка органолептических показателей качества светлого сусла представлена на рисунке 1:

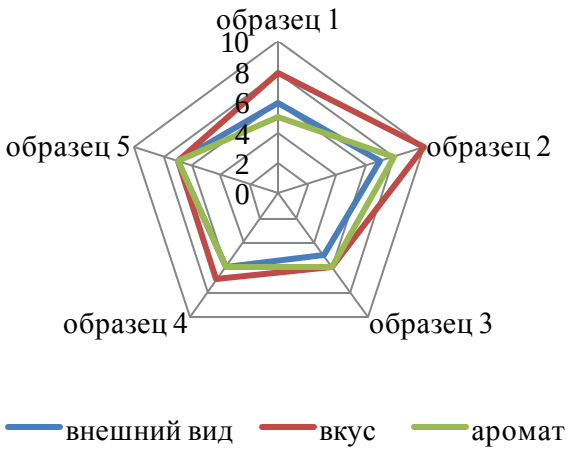


Рис.1. Органолептическая оценка светлого сусла

Как видно из рисунка 1 образец № 5, который приготовлен из 80 %. светлого солода, 10 %. рисовой и кукурузной муки, набрал 18 баллов. Этот образец использовался для дальнейших исследований, так как он обладал гармоничным вкусом, имел аромат, свойственный используемому сырью, и сусло было прозрачное в отличие от других образцов.

На основании полученных образцов светлого сусла была разработана рецептуры полизернового напитка, которые получили название «Кислинка светлая» с добавлением сахара в количестве 6,27 кг на 100 дал напитка и лимонной кислоты в количестве 2,56 кг на 100 дал напитка.

В данном напитке были определенны физико-химические и органолептические показатели качества, результаты которых представлены в таблице 2

Таблица 2 - Физико-химические показатели напитка

Показатели	Значение
Массовая доля сухих веществ, %	9,9
Кислотность, к. ед	3,3
Содержание мальтозы, г/100 см3	8,55
Содержание аминного азота, мг/100 см3	34,2
Спирт, %	0,00
Экстрактивность начального сусла, %	11,7
Количество ккал	58,3

Органолептические показатели определяли такие как: внешний вид, вкус, аромат. Для получения оценки готового напитка нами за основу была взята 25 бальная шкала, она была унифицирована для цели наших исследований. Внешний вид оценивали по 7 баллам, вкус по 10 баллам, аромат на 8 баллам. Результаты представлены на рисунке 2

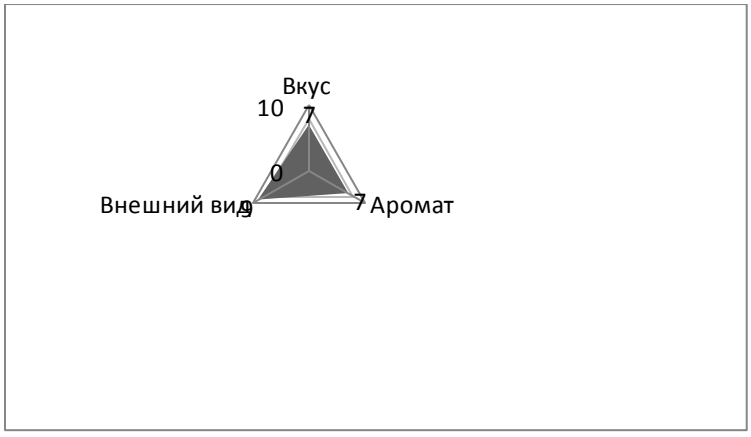


Рис. 2. Органолептическая оценка готового напитка

На основании органолептического анализа можно сделать вывод, что полученный напиток имеет прозрачный цвет с характерным ароматом и гармоничным вкусом и может стать хорошей альтернативой пивным напиткам и слабоалкогольным напиткам.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 54464-2011. Напитки солодовые. Общие технические условия. - Введ. с 2011-10-04. - М.: Стандартинформ, 2011.- 7 с.

ОСОБЕННОСТИ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ

Карякин П.Э.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

gravy777@mail.ru

В результате сильной физической нагрузки аппетит может угнетаться на довольно длительное время. Это отмечается как на практике, так и в специальных научных исследованиях. Ученые обнаружили, что после бега "до отказа" в крови испытуемых появляется "анорексигенная субстанция" - вещество, подавляющее аппетит. Как показали эксперименты, введение этой "субстанции" животным привело к уменьшению потребления ими пищи в течение 24-48 часов. И чем интенсивнее нагрузка, тем сильнее и на более длительное время подавляется аппетит. После напряженной тренировки или соревнований влечение к разнообразной пище достигает максимума только на 3-5 сутки. Степень влечения к еде может служить хорошим тестом: если к дню состязаний у спортсмена появляется повышенный аппетит, значит, он подошел к старту отдохнувшим и полным сил.

Артур Лидьярд - один из выдающихся тренеров по бегу, соавтор книги "Бег ради жизни", - обсуждая практический подход к проблеме питания, особо отмечает этот факт. "Бегун, только что закончивший изнурительную тренировку, не может засесть за гору картошки, тарелку пудинга или вообще съесть что-нибудь, содержащее в большом количестве крахмал. Его начинает воротить от этой пищи только при ее виде или запахе, не говоря уже о вкусе". В утомленном состоянии организм не желает употреблять некоторые продукты, какими бы полезными они ни казались. Картофель, мясо, макаронные изделия и т. п. в этот период кажутся просто "резиновой пищей". В первые часы после продолжительной нагрузки питание обычно сводится к потреблению жидкостей, соли, легко усвояемых и не очень сладких углеводов (соков, фруктов, овощей) и т. п. Лидьярд подчеркивает подсознательность выбора пищевых продуктов в период тренировок.

1. Правильное питание при занятиях спортом

Диетический белок снабжает организм 25 аминокислотами, которые часто называют строительными блоками, так как с их помощью клетки восстанавливаются и растут. Каждой клетке организма необходим белок. Белок — это третий источник энергии после углеводов и жиров. Белок бывает как животного, так и растительного происхождения. Белок

поддерживает мышечную массу и вкупе с интенсивными тренировками способствует росту мышц.

У разных людей различная потребность в белке — вес, соотношение мышечной и жировой масс, состояние здоровья, диета и качество потребляемого белка определяют индивидуальную потребность. Белок — недостаточный источник энергии, так как, чтобы сжечь одну калорию белка, организму требуется в девять раз больше воды, чем для сжигания одной калории углевода или жира. Поэтому как источник энергии белок может обезводить организм. Если вы на диете, богатой белками, с низким содержанием углеводов, пейте много воды!

Существует два вида полезных для здоровья жиров — незаменимые жирные кислоты. Насыщенные и мононасыщенные жиры не являются полезными, но могут служить источником энергии. Полезные кислоты превращаются в простагландин — вещество, схожее с гормонами, которое разжижает кровь, не позволяет артериям закупориваться, понижает давление, снижает воспалительные процессы, контролирует уровень холестерина и жиров, поддерживает иммунную систему и работу мозга, улучшает работу нервов и регулирует уровень сахара в крови.

Мышечные волокна тяжелее жировой ткани, поэтому если вы снижаете вес и тренируетесь 3-4 раза в неделю, то не удивляйтесь, что на самом деле набрали несколько килограммов! Это естественный процесс: отложенный жир используется как источник энергии, и формируется мышечная ткань. Регулярные физические упражнения ускоряют процесс сжигания жира и оптимизируют энергетический обмен. Бег трусцой, теннис, плавание, ходьба и велосипед являются примерами доступных начинающим видов спорта.

Для получения максимального результата сердцебиение при аэробных нагрузках должно достичь 80% процентов своего предела в течение 20 минут. Аэробные упражнения понижают кровяное давление, уровень холестерина в крови, поддерживают работу сердечно-сосудистой системы и помогают нормализовать уровень сахара в крови. Во время тренировок нагрузка на мышцы приводит к разрушению мышечной ткани, процесс этот называется катаболизмом. Организму необходимо восстановить мышечные волокна, что называется анаболизмом.

Для обоих процессов необходима энергия. Регулярные физические упражнения способствуют увеличению количества мышечных волокон, их росту и укреплению,

получению ими большего количества кислорода и, как результат, высвобождению большего количества энергии (повышение их способности сжигать жир). Ключом успеха занятий физическими упражнениями, способствующими сжиганию жиров, является регулярность без излишней нагрузки на организм. В идеале нужно заниматься по 30-40 минут трижды в неделю, чтобы в перерыве между тренировками был день для восстановления сил.

Заниматься меньше не стоит, в этом случае организм не будет использовать отложенный жир пока не сократятся запасы гликогена в мышцах. Заниматься больше также не стоит, так как это может привести к чрезмерной нагрузке на организм. Чтобы избежать повреждений мышц и суставов, всегда делайте 10-минутную разминку до и после каждой тренировки. Для физических упражнений необходимы не только источники энергии, но и многие пищевые вещества, которые организм задействует для этого процесса.

2. Спортивное питание

Как известно, пища – это единственный источник энергии, необходимый вам для поддержания вашей работоспособности. Это справедливо как для начинающих заниматься спортом, так и для профессионалов. Нужно не забывать, что организм не терпит экспериментов над собой. Не стоит переедать, но в то же самое время ваш организм не должен испытывать дефицита питательных веществ, а тем более жидкости. Для того чтобы получить максимальный эффект от тренировок и исключить риск голодного обморока в спортзале, ознакомьтесь с нижеследующими советами по питанию.

До, во время и после занятий спортом очень важно восполнять потерю воды из организма. Для этого лучше употреблять негазированную минеральную воду, натуральные соки или витаминно-минеральные напитки (не следует употреблять любые газированные напитки типа Cola, Fanta, Sprite и т.п.). Наиболее эффективным способом возмещения потери воды является постепенное потребление питья небольшими порциями по 25-50 мл во время тренировки. Общее количество жидкости, выпитой за тренировку, может достигать более 200-250 мл. После тренировки следует выпить до 350-400 мл жидкости.

Как правильно питаться перед занятием спортом

Некоторые стараются не принимать пищу перед занятиями спортом, однако это является большой ошибкой. Примерно за час до тренировки поесть просто необходимо. Калорийность этого приема пищи должна быть примерно 200 килокалорий. Это может быть

углеводная пища, например салат или кусочки нарезанных фруктов. Если вы собрались позаниматься интенсивно, не помешает небольшое количество белков.

Во время занятий спортом

Во время тренировки, как правило, не едят. Исключение можно сделать только в том случае, если вас вдруг настигло непреодолимое чувство голода. Однако если вы собираетесь на многочасовую часовую прогулку на велосипеде, непременно возьмите с собой немного еды, к примеру, пакетик с орехами. Да, именно, орехи - это очень даже спортивное питание, ведь они позволяют восстанавливать силы.

Правильное спортивное питание после занятий

Не стоит отказывать себе в еде после тренировки. Организму просто необходимо восстановить потери, и прежде всего, за счет углеводов. Но не переборщите! В пище в меру должны присутствовать и белки, не говоря уже о витаминах и микроэлементах. Хорошим вариантом будет тарелка риса, овсянки или, а еще лучше, бобовых (фасоль, горох, бобы). После занятий спортом питание необходимо организовать так, чтобы не было большого перерыва во времени (более 45 минут) между тренировкой и последующим приемом пищи.

Список литературы:

1. Безруких, М.М. Разговор о правильном питании / М.М. Безруких, Т.А. Филиппова - М. 2006г.

2. Безруких, М.М. Две недели в лагере здоровья / М.М. Безруких, Т.А. Филиппова - М.,2006.

3. Конышев В. Все о правильном питании. – М., 2001.

4. Корелин О.А. Правильное питание при занятиях спортом и физкультурой.– СПб.: 2005.

5. Окрокова, Ю.И. Гигиена питания / Окрокова Ю.И., Еремин Ю. Н. -М., 2003.

ПИЩЕВАЯ ПРОДУКЦИЯ В ЧАСТИ ЕЕ МАРКИРОВКИ

Клещев В.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

KleshevS@yandex.ru

Маркировка — текст, условные обозначения или рисунок, нанесенные на упаковку и (или) товар, а также другие вспомогательные средства, предназначенные для идентификации товара или отдельных его свойств, доведения до потребителя информации об изготовителях (исполнителях), количественных и качественных характеристиках товара.

ТР ТС 022/2011 содержит пять статей: «Область применения», «Определения», «Правила обращения на рынке», «Требования к маркировке пищевой продукции», «Обеспечение соответствия требований к пищевой продукции в части ее маркировки».

Целью разработки ТР ТС является установление единых обязательных для применения и исполнения требований к пищевой продукции в части ее маркировки, обеспечения свободного перемещения пищевой продукции, выпускаемой в обращения на единой таможенной территории ТР ТС.

ТР ТС 022/2011 распространяется на выпускаемую в обращение на единой таможенной территории ТС пищевую продукцию в части ее маркировки. Не распространяется на пищевую продукцию, производство которой осуществляется организациями общественного питания в процессе оказания соответствующих услуг для потребления на месте производства, а так же на пищевую продукцию, производство которой осуществляется физическими лицами в личных подсобных хозяйствах без целей осуществления предпринимательской деятельности.

ТР РС фиксирует тот факт, что маркировка упакованной пищевой продукции должна содержать следующие сведения:

- Наименование, состав, количество, дату изготовления, срок годности, условия хранения пищевой продукции;

- наименование и местонахождение изготовителя пищевой продукции или фамилия, имя, отчество и местонахождение индивидуального предпринимателя – изготовителя пищевой продукции, а также в случаях, установленных настоящим ТР ТС, наименование и местонахождение уполномоченного изготовителем лица, наименование и местонахождение организации–импортера или фамилия, имя, отчество и место нахождения индивидуального предпринимателя–импортера;

- рекомендации и (или) ограничения по использованию, в том числе приготовлению пищевой продукции в случае, если ее использование без данных рекомендаций или ограничений затруднено либо может причинить вред здоровью потребителей, их имуществу, привести к снижению или утрате вкусовых свойств пищевой продукции;

- показатели пищевой ценности пищевой продукции;

- сведения о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением генно-модифицированных организмов (ГМО);

- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов ТС.

Безалкогольные напитки, содержащие кофеин в количестве, превышающем 150 мг/л, и лекарственные растения и их экстракты в количестве, достаточном для обеспечения тонизирующего эффекта, должны маркироваться надписью «Не рекомендуется употребление детьми в возрасте до 18 лет, при беременности и кормлении грудью, а также лицами, страдающими повышенной нервной возбудимостью, бессонницей, артериальной гипертензией».

Что касается ароматизаторов и пищевых добавок, то ТР ТС требует, чтобы при наличии в продукте ароматизатора, маркировка состава обязательно содержала слово «ароматизатор(ы)». Если в продукте есть пищевая добавка, должно быть указано ее функциональное (технологическое) назначение: «регулятор кислотности», «стабилизатор», «эмульгатор» и т.д. Для пищевых продуктов, содержащих красители (азорубин Е122, желтый хинолиновый Е104, желтый «солнечный закат» FCF Е110, красный «очаровательный» АС Е129, понсо 4R Е124 и тартразин Е102) должна наноситься предупреждающая надпись: «Содержит краситель (красители), который (которые) может (могут) оказывать отрицательное влияние на активность и внимание детей».

В ТР ТС также подчеркивается, что компоненты пищевой продукции (в том числе пищевые добавки и ароматизаторы), биологически активные добавки, употребление которых может вызвать аллергические реакции или противопоказано при отдельных видах заболеваний, необходимо указывать в составе пищевой продукции независимо от их количества. При этом ТР ТС дает перечень наиболее распространенных компонентов, употребление которых может вызывать аллергические реакции или противопоказано при отдельных видах заболеваний. В данном перечне – такие, казалось бы, безобидные и привычные продукты, как молоко, яйца, рыба, ракообразные, орехи и некоторые другие.

ТР ТС также содержит общие требования к указанию пищевой ценности продуктов. В частности, в документе зафиксировано, что пищевая ценность пищевой продукции, указываемая в ее маркировке, должна включать следующие показатели:

1) энергетическую ценность (калорийность);

2) количество белков, жиров, углеводов;

3) количество витаминов и минеральных веществ.

Пищевая ценность ароматизаторов, жевательной резинки, кофе, природной минеральной воды, бутилированной питьевой воды, пищевых добавок, пищевой продукции в сыром виде (грибов, продуктов убоя продуктивных животных и птицы, рыбы, овощей (включая картофель), фруктов (включая ягоды), поваренной соли, пряностей, специй, уксуса, чая) может не указываться.

Следует отметить и пункт, в котором содержатся требования к способам доведения маркировки пищевой продукции. Прежде всего, маркировка должна быть понятной, легкочитаемой, достоверной и не вводить в заблуждение потребителей. Надписи, знаки, символы должны быть контрастными фону, на который нанесена маркировка. Способ нанесения маркировки должен обеспечивать ее сохранность в течение всего срока годности пищевой продукции при соблюдении установленных изготовителем условий хранения.

Список литературы:

1. Товароведение непродовольственных товаров / под ред. Сыцко В.Е., Миклушова М.Н. - Минск, 1999.

2. ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части ее маркировки. - 9 декабря 2011 г. № 881. – 29с.

3. Стандартизация и управление качеством продукции:Учебник для вузов/ Швандар В.А.-М., 1999.

4. Федько В.П. Маркировка и сертификация товаров и услуг.- Ростов - на- Дону,1998.

5. Федько В.П. Упаковка и маркировка: учебно-практическое пособие.- М., 1998.

7. Филюрин А.С. Брэндинг и маркетинг: почувствуйте разницу // Маркетинг, 2000. - № 4.

8. Филюрин А.С. Как Вы марку назовете (три составляющих словесного товарного знака) // ЭКО, 1999. - № 10.

9. Хорошавина Н. Роспатент предлагает способ разрешения споров вокруг советских брэндов // Эксперт, 2000. - № 29.

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Клынюк М.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

galinak.65-85@mail.ru

С учетом все обостряющейся конкуренции в современном мире недостаточно просто заявить о качестве производимой продукции, необходимо поддерживать его на заданном уровне, доказывая тем самым осознанно выбранную и последовательно реализуемую стратегию в области качества.

Так в XIX веке контроль качества продукции был преимущественно сплошным и заключался в проверке всей партии выпускаемой продукции. Однако со временем данный подход к контролю качества продукции доказал свою неэффективность. Во-первых, контрольный аппарат предприятий должен был в пять-шесть раз превышать количество производственных рабочих, во-вторых, при массовом производстве такой контроль очень дорог.

Обеспечение достоверности такого контроля качества стало возможным благодаря применению методов математической статистики. В наступившем XXI веке статистический контроль качества получил более широкое применение и стал использоваться не только для оценки соответствия продукции, но и производственных процессов. Статистический контроль качества продукции требует применения определенных методов, основанных на достижениях теории вероятности и математической статистики. Статистические методы контроля в настоящее время применяются в промышленном производстве, при планировании, проектировании, материально-техническом снабжении, маркетинге и на других стадиях жизненного цикла продукции.

Данная группа методов контроля качества обладают рядом преимуществ, к числу которых следует отнести возможность прогнозирования качества продукции и процессов и снижение трудоемкости контрольных операций путем проведения выборочного контроля. Кроме того применение статистических методов контроля качества позволяет своевременно принимать решения на всех уровнях управления за счет наглядного отображения динамики изменения качества продукции и настроенности процессов. В противовес описанным достоинствам данные методы контроля качества имеют один большой недостаток –

сложность применения, необходимость использования специальных знаний, что затрудняет их широкое использование всеми участниками процесса. По этому поводу профессор Исикава сказал, что управление качеством «начинается с обучения персонала и заканчивается обучением персонала». Это связано с тем, что статистическое мышление необходимо для каждого участника производственного процесса. Каждый сотрудник предприятия, используя статистические методы для анализа и контроля процессов, способствует повышению качества и эффективности производства.

Для решения возникшей проблемы японские ученые из всего множества статистических методов контроля отобрали семь «простых» методов - контрольный листок, контрольную карту, диаграмму Парето, диаграмму стратификации, гистограмму, диаграмму разброса, диаграмму Исикавы. Семь простых методов контроля качества обладают такими качествами как простота, наглядность, визуализация результатов, они доступны для понимания персоналом любого уровня и рассчитаны на широкое применение.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика семи «простых» методов контроля качества

Метод	Описание	Преимущества	Недостатки	Совместимость с другими методами
Контрольный листок	инструмент для сбора данных и их первичной обработки (упорядочения) для облегчения дальнейшего использования собранной информации.	простота и доступность, эффективный инструмент для сбора и упорядочения первичных данных	человеческий фактор – возможность ошибки при сборе данных	контрольная карта, гистограмма, стратификация, диаграмма Парето
Гистограмма	представляет собой столбиковый график. Высота столбика показывает число данных, попавших в каждый из интервалов. Гистограмма дает наглядное изображение того, с какой частотой повторяется то или иное значение или группа значений.	наглядность, позволяет сделать вывод о наиболее значимых факторах, влияющих на исследуемый процесс	длительный период сбора информации, если неясны условия контроля необходимо применить дополнительные методы	контрольная карта, диаграмма Исикавы
Стратификация	инструмент, позволяющий произвести отбор данных, отражающих необходимую информацию о процессе. Производят расслоение данных, то есть группируют данные в зависимости от условий их получения и обрабатывают каждую группу (слой, страту) в отдельности.	обеспечивает большую точность при исследовании выборки, позволяет сэкономить трудовые и денежные затраты в силу исследования меньшей выборки	требует больших усилий для выделения и анализа страт, возможно неправильное разделение на слои, что влечет дальнейшую ошибку в исследовании	диаграмма Парето, диаграмма Исикавы, гистограмма, диаграмма рассеивания

Продолжение табл. 1

Метод	Описание	Преимущества	Недостатки	Совместимость с другими методами
Диаграмма Парето	является разновидностью столбчатой диаграммы, представляет собой инструмент, позволяющий распределить усилия для разрешения возникающих проблем и выявить основные причины, с которых нужно начинать действовать.	простота и наглядность, позволяет сосредоточить усилия на причинах и проблемах, устранение которых приведет к наибольшему улучшению	для полного анализа требует знания дополнительных инструментов, в частности АВС-анализа	Диаграмма Исикавы
Диаграмма разброса	инструмент, позволяющий определить вид и тесноту связи между парами соответствующих переменных.	наглядность и простота оценки связей между двумя переменными	следует привлекать тех, кто владеет информацией о продукции, чтобы исключить неправильное использование этого инструмента	диаграмма Исикавы
Диаграмма Исикавы	инструмент, позволяющий выявить наиболее существенные факторы (причины), влияющие на конечный результат (следствие).	простота и своевременность, структурирует, отображает и соотносит причины со следствиями, позволяет выявить ответственных лиц	может становиться сложной, требует терпения, отношения между действиями и факторами трудно поддаются пониманию	диаграмма Парето
Контрольная карта	инструмент, позволяющий отслеживать протекание процесса и воздействовать на него (с помощью соответствующей обратной связи), чтобы предупредить отклонения от предъявляемых к процессу требований. Представляет собой графическую зависимость показателей контролируемого параметра во времени.	простой и эффективный инструмент для контроля и отладки производственных процессов	требует знаний основ статистики, затрудняется применение	диаграмма Исикавы, гистограмма, стратификация

Семь «простых» методов контроля качества являются необходимыми и достаточными статистическими методами, применение которых помогает решить 95% всех проблем, возникающих на производстве.

Каждое предприятие вправе самостоятельно определить какой метод или группу методов использовать для анализа и контроля качества выпускаемой продукции на каждой стадии жизненного цикла. Наиболее эффективные результаты контроля могут быть достигнуты только при правильном выборе и применении описанных выше методов. Выбор метода контроля определяется конкретными требованиями практики и зависит от ряда факторов:

- Специфики выпускаемой продукции (материала и конструкции контролируемого объекта);
- Стадии жизненного цикла продукции, на которой осуществляется контроль; цели и задачи контроля (обнаружение и устранение дефектов, анализ причин и мест возникновения дефектов и т.д.);
- Производительности метода.

Чем проще метод, объективнее результаты контроля, выше производительность и ниже трудоемкость работ при контроле и дешевле применяемая аппаратура, тем предпочтительнее метод.

Контроль качества выпускаемой продукции становится все более актуальным в условиях обостряющейся неценовой конкуренции. В настоящее время сплошной контроль качества доказал свою неэффективность в силу своей дороговизны и большой численности контрольного аппарата. Поэтому все больше предприятий используют в своей деятельности выборочный контроль качества, основанный на статистических методах. Статистические методы контроля в настоящее время применяются в промышленном производстве, при планировании, проектировании, материально-техническом снабжении, маркетинге и на других стадиях жизненного цикла продукции. Применение статистических методов – весьма эффективный путь разработки новых технологий и контроля качества процессов.

Список литературы:

1. Орлов А.И. Обеспечение сертификации: сравнительный анализ диалоговых систем по статистическому контролю. – М.: «Наука», 2009. - 218 с.

2. Орлов, А.И. Менеджмент в техносфере: Учебное пособие / А.И. Орлов, В.Н. Федосеев – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 384 с.

3. Ефимов В.В. Статистические методы в управлении качеством. Ульяновск: УлГТУ, 2003 – 134 с.

ВЫЯВЛЕНИЕ И АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ БЕЗОПАСНОСТЬ СУШИ

Кокшаров А.А., Фащевская А.И.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

NewArk3@mail.ru

В современных условиях развития рынка сфера общественного питания развивается и расширяется очень активно. Так, за последние 10-15 лет в общественном питании среди практически всех регионов России получили распространение и стали популярными итальянская и японская кухня.

Известно, что традиционными факторами, формирующими качество готовой продукции являются сырье, рецептура и технология любой продукции, в том числе и продукции японской кухни.

Главными принципами японской кухни является максимальное сохранение первозданности и полезности продуктов. Однако натуральность и специфичность японской кухни предполагает возникновение потенциальной опасности для здоровья человека. Это связано с тем, что блюда японской кухни в недостаточной степени подвергаются тепловой обработке. Это свидетельствует о необходимости изыскания натурального сырья растительного и животного происхождения, содержащего в своем составе биологически активные вещества, в том числе обладающие антисептическими свойствами. Таким образом, научно-обоснованный подбор сырья и рецептур блюд японской кухни должны в максимальной степени обеспечивать безопасность готовой продукции.

Существует мнение у потребителей суши, что имбирь и васаби нужны только для усиления вкуса. Результаты ряда исследований показывают, что данное сырьё является природным антисептиком, а васаби и имбирь обладают дезинфицирующими свойствами при попадании в полость рта и желудок.

Для подтверждения этой гипотезы нами изучено влияние имбиря и васаби на развитие/подавление патогенной микрофлоры суши. Результатами лабораторных исследований проводимых ранее установлено, что при добавлении васаби и имбиря совместно общее микробное число образцов суши уменьшилось в 2 раза, следовательно, можно предположить, что раздельное добавление васаби и имбиря в образцы может также способствовать уменьшению развития числа микроорганизмов.

Суть экспериментальных исследований заключалась в определении pH сырья, используемого в приготовлении суши «Филадельфия light» и готовой продукции при добавлении васаби и имбиря в разных концентрациях от 0,05 до 0,25 г для васаби и от 0,1 до 0,5 г для имбиря.

Сырьё и готовая продукция поступали в закрытых пищевых контейнерах с предприятия – производителя в течение 1 часа, после их приготовления, т.е. время проведения эксперимента соответствуют временному интервалу по срокам хранения. Это связано со сроками хранения сырья и готовой продукции: рис отварной с соусом хранится не

более 3 часов, п\ф лосось – не более 24 часов, имбирь и васаби – не более 72 часов и суши – не более 2 часов. Результаты исследований представлены на рис. 1 и рис. 2.

Из рисунка 1 видно, что влияние васаби на ингредиенты не однозначно. Линии имеют скачкообразный характер. Так видно, что водородный показатель смеси отварного риса при первом добавлении васаби значительно повысился, (стремясь к нейтральному значению 5,86), что не является положительным результатом, так как может способствовать развитию нейтрофильных микроорганизмов, в частности БГКП. При этом значение pH лосося, наоборот, понизилось от почти нейтрального к кислому – от 6,44 до 4,77.

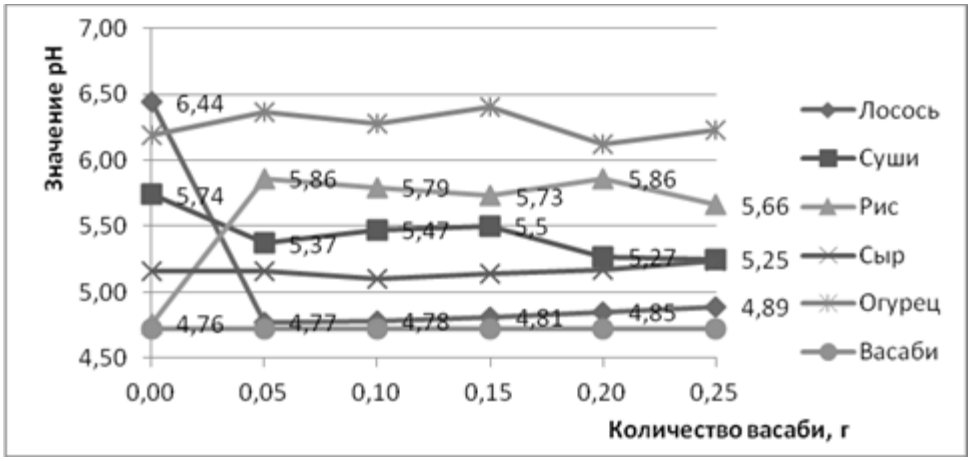


Рис. 1. Влияние васаби на величину pH среды сырья и готовой продукции

Увеличение концентрации васаби неоднозначно сказывается на значениях pH суши, огурца и сыра, график представлен ломаными линиями. Так, например, суши с исходным значением pH 5,76 при внесении 0,05 г васаби имеют тенденцию к снижению pH до 5,37. Увеличивая количество вносимого васаби до 0,15 г, показатель pH суши увеличивается до 5,5 а при максимальной концентрации васаби (0,25 г) идёт на спад, имея значение 5,25.

Из графика, представленного на рисунке 2 видно, что при увеличении массы имбиря от 0,1 г до 0,5г с шагом 0,1, показатель pH компонентов снижается постепенно от наибольших значений соответствующих значениям образцов без использования имбиря и близится к минимальному, соответствующему показателю имбиря равному 3,72. Это можно рассматривать как сдвиг среды в кислую сторону – ацидоз. Определение pH лосося, как рецептурного компонента, показало незначительное отклонение от первоначального как совместно с васаби, так и совместно с имбирем. Так при добавлении имбиря в количестве 0,1 г происходит изменение pH с 6,45 до 6,43. Наблюдается резкий скачок в кислую сторону образцов огурца и 0,1 г имбиря, значение pH изменяется от 6,19 до 5,09. В свою очередь у остальных образцов рецептурных компонентов: отварного риса, сыра и суши совместно с имбирем прослеживается плавное снижение показателя pH. Например, отварной рис, имея начальное значение pH среды 4,76, при добавлении 0,2 г имбиря имеет значение - 4,36, а при добавлении максимальной концентрации имбиря (0,5 г) - 4,19. Результаты исследований показывают, что путем использования в потреблении суши таких рецептурных компонентов как васаби и имбирь в определенных количествах можно регулировать pH продукции, чем

повышать микробиологическую чистоту. Это можно объяснить тем, что все ингредиенты суши имеют уровень pH ниже 7, т.е. являются кислыми. Регулируя pH путем добавления васаби и имбиря в кислую меняем водородный показатель, создавая благоприятную среду для развития ацидофильных МО, (уксуснокислые, молочнокислые бактерии), которые в свою очередь способствуют подавлению нейтрофильных микроорганизмов, возбудителей пищевых отравлений.

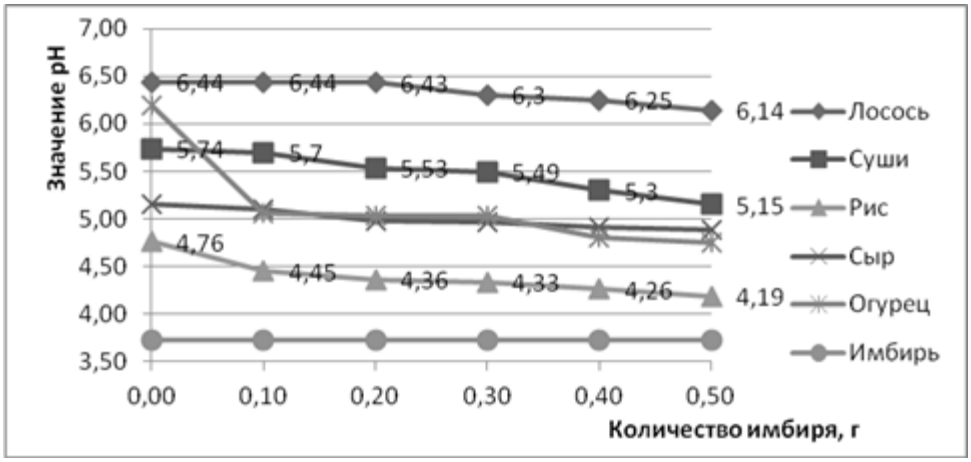


Рис.2. Влияние имбиря на величину pH среды сырья и готовой продукции

На следующем этапе, для подтверждения гипотезы о влиянии васаби и имбиря на обсемененность, были проведены микробиологические исследования сырья и готовых суши без добавления и с добавлением васаби и имбиря раздельно на питательных средах МПА. Определяли количественное обсеменение микроорганизмами в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Эксперимент проводился в несколько этапов. На первом этапе проводились посевы отварного риса, отварного риса с имбирём и васаби раздельно. Использовали разведения от 1:10 до 1:1000, исходя из норм наличия КМАФАнМ не более 1х103 КОЕ/г в отварном рисе. Обнаружено, что подсчёт выросших в чашках Петри колоний невозможен, т.к. высевы отварного риса представляют сплошное обсемененное «полотно», а в высевах отварного риса с васаби и имберём можно различить отдельные колонии, но их количество также велико. Это можно объяснить низким качеством взятого образца отварного риса.

Известно, что бактерии группы кишечной палочки (колиформы) – могут выступать индикатором качества пищевых продуктов. Превышение содержания этих бактерий в продукте может привести к отравлению. Преимущественно наличие БГКП показывает санитарное состояние производства, в частности чистоту оборудования и инвентаря, а также говорит о несоответствии режимам и срокам хранения продуктов. Из представленных проб рецептурных компонентов суши на наличие БГКП, все имеют бактерии данной группы.

Далее для учёта результатов о количестве колоний на ОМЧ, были сделаны разведения от 1:10 до 1:100000. Анализ десятикратных разведений используемого сырья показал, что обсемененность суши с имберем меньше, чем суши без него. А в разведениях лосося 1:104 и

1:105 обнаруживается выраженная динамика снижения микробной обсемененности в чашках Петри при совместном использовании лосося и васаби, в сравнении с лососем и имберем, а также отдельно с лососем, которые в свою очередь практически не отличаются количественным составом МО.

Произведен подсчет выросших колоний, результаты которого представлены в таблице 1. Разведения от 1:10 до 1:1000 не учитывались из-за невозможности подсчёта, т.е. сплошного роста микроорганизмов. Полученные данные свидетельствую о том, что количество колоний для суши и лосося с васаби в разведениях 1:105 составляют 5х106КОЕ/г и 3х107КОЕ/г соответственно, что значительно превышает допустимые нормы по СанПиН 2.3.2.1078-01, установленные в количестве не более 1х103КОЕ/г и 5х104КОЕ/г соответственно. При сравнении количества МАФАнМ в разведениях с суши, отварным рисом и лососем с добавлением и без добавления имбиря и васаби отдельно, отмечаем наименьшее количество КОЕ в сырьевых ингредиентах с добавлением васаби.

Таблица 1 – Определение КМАФАнМ в суши, отварном рисе и лососе (КОЕ/г)

Наименование сырья и готовой продукции	Разведения	Без имбиря и васаби	Имбирь	Васаби
Суши	10^4	$3x10^6$	СПЛ*	$2x10^6$
	10^5	$1x10^7$	$1x10^7$	$5x10^6$
Отварной рис	10^4	$1x10^5$	СПЛ	$1x10^5$
	10^5	$1x10^5$	НР**	СПЛ
Лосось	10^4	СПЛ	$8x10^5$	$5x10^6$
	10^5	СПЛ	$4x10^6$	$3x10^7$

* сплошной рост ** нет роста

Данные образцы суши и лосося без добавления имбиря и васаби и с добавлением также имеют наличие БГКП во всех разведениях.

На третьем этапе производили посевы имбиря и васаби с разведениями от 1:10 до 1:105, а также отварного риса с добавлением и без добавления имбиря и васаби раздельно в двухкратной повторности. Результаты анализа сведены в таблицу 2 и служат подтверждением того, что имбирь и васаби являются природными антисептиками, т.к количество выросших колоний не превышает 10 КОЕ на каждом из разведений. При добавлении антисептиков к отварному рису наблюдаем в разведениях 1:104 и 1:105 незначительное количество колоний, которое не превосходит 10 КОЕ, что удовлетворяет допустимым показаниям санитарных правил и норм, которые составляют не более 1х103КОЕ/г (таблица 3).

Таблица 2 – Определение КМАФАнМ в васаби и имбире (КОЕ/г)

Наименование сырья	Разведения				
	1:10	$1:10^2$	$1:10^3$	$1:10^4$	$1:10^5$
Васаби	менее 3х10	$1х10^2$	$5х10^3$	НР*	НР
Имбирь	менее 3х10	$5х10^2$	$5х10^3$	$5х10^4$	НР

* нет роста

Таблица 3 – Определение КМАФАнМ в отварном рисе, в отварном рисе с васаби и отварном рисе с имберем (КОЕ/г)

Наименование сырья	Количество повторностей	Разведения	
		$1:10^4$	$1:10^5$
Отварной рис	I	СПЛ*	$1х10^6$
	II	$5х10^4$	$2х10^5$
Отварной рис с васаби	I	$2х10^4$	$1х10^5$
	II	$5х10^4$	$5х10^5$
Отварной рис с имбирем	I	$1х10^4$	НР**
	II	$3х10^4$	НР

* сплошной рост ** нет роста

Результаты экспериментальных исследований образцов рецептурных ингредиентов и готовых суши без васаби и имбиря показали несоответствие санитарным требованиям по микробиологическим показателям. Во всех пробах отмечено наличие бактерии группы кишечной палочки, а также в большинстве количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов превышало предельно допустимые гигиенические нормативы. Однако влияние имбиря и васаби на развитие патогенной микрофлоры суши имеет место, уменьшая количество МО в разы. Это свидетельствует об обязательной подаче их к суши при реализации потребителю.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПЛАВЛЕНОГО СЫРНОГО ПРОДУКТА С БЕЛКОВО-ЛИПИДНЫМ ПРОДУКТОМ ИЗ КЕДРОВЫХ ОРЕХОВ

Колесникова Т.Г., Субботина М.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г.Кемерово

tgkolesnikova@yandex.ru

Создание продуктов направленного действия на основе молочного сырья является одним из актуальных направлений развития пищевой промышленности и может быть реализовано за счет комбинирования молочного сырья с компонентами растительного происхождения. Плавленые сыры и плавленые сырные продукты – традиционные молочные продукты, пользующиеся большим спросом у россиян, так как они относительно дешевы, при этом обладают достаточно высокой пищевой ценностью и выпускаются в широком ассортименте по вкусу, химическому составу и размерам упаковки.

Плавленые сыры и плавленые сырные продукты являются концентрированными белковыми продуктами, их биологическая ценность связана с составом, хорошо сбалансированным по количеству белка и жира. Растворимость белка в этих продуктах увеличивается в 2-3 раза, что обусловлено действием солей-плавителей, поэтому их усвояемость повышается по сравнению с натуральными сырами. Жир в составе плавленого продукта находится в виде эмульсии, состоящей из жировых шариков диаметром 11-12 мкм, а в гомогенизированных плавленых продуктах – до 4 мкм. Таким образом, жир характеризуется повышенной дисперсностью и поэтому жировая фракция усваивается лучше, чем в натуральных сырах.

В современном производстве в рецептуру плавленых сыров наряду с молочным сырьем часто вносят сырье растительного происхождения. Таким сырьем может являться продукты переработки зерновых (овсяная мука, ржаные отруби, зародыши и хлопья пшеницы), а также производные бобовых, чаще всего сои – соевая окара, соевый творог, соевая мука, изоляты соевых белков. Ингредиенты растительного происхождения могут выступать в роли вкусовых наполнителей, либо заменять молочное сырье с целью его экономии, а также придавать новые функциональные свойства готовому продукту.

Одним из перспективных видов растительного сырья являются семена сосны кедровой сибирской (кедровые орехи), которые имеют уникальный химический состав и могут рассматриваться в качестве сырьевого источника для производства широкого ассортимента продуктов функционального назначения. Кедровые орехи характеризуются высоким содержанием липидов (свыше 60%), белка (до 18%), углеводов, представленных полисахаридами (крахмал, клетчатка, пентозаны, декстрины) и водорастворимыми сахарами

(глюкоза, фруктоза, сахароза), наличием витаминов группы В и Е, микро- и макроэлементов (фосфором, магнием, калием, железом, марганцем и цинком). Большое количество ценных пищевых веществ делает кедровые орехи перспективным сырьем для использования в производстве плавленых сырных продуктов и требует разработки новых эффективных технологий их переработки.

Авторами разработана технология получения кедрового масла на основе метода водной экстракции, позволяющая избежать основных недостатков методов получения растительных масел, чаще всего используемых в пищевой промышленности – прессования и экстракции. Данная технология предполагает измельчение кедрового ореха, очищенного от скорлупы и околоплодной оболочки, на дезинтеграторе до размера частиц 400-600 мкм. Полученную ореховую массу разводят водой в соотношении от 1:8 до 1:12, выдерживают при температуре 70-80°С в течение 40-60 минут, затем разделяют на центрифуге с получением кедрового масла и нерастворимого осадка – белково-липидного продукта. На данный способ производства оформлен патент Российской Федерации [1].

Белково-липидный продукт (БЛП), получаемый как побочный при таком способе производства кедрового масла, является ценным пищевым сырьем. Были изучены физико-химические показатели, витаминный и минеральный состав, показатели безопасности, органолептические и функционально-технологические свойства [2]. Физико-химические показатели белково-липидного продукта приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Физико-химические показатели белково-липидного продукта

Наименование показателей	Массовая доля, %
Влага	72,5±0,5
Сухие вещества, в том числе:	27,5±0,5
- белок	8,7±0,2
- липиды	9,4±0,2
- углеводы, в том числе:	8,2±0,1
- клетчатка	1,1±0,05
Зола	1,2±0,05
Активная кислотность	7,2±0,05

Исследования аминокислотного состава белка БЛП свидетельствуют о его высокой биологической ценности, поскольку в нем присутствуют все незаменимые аминокислоты. По содержанию фенилаланина, тирозина (в сумме 7,3±0,1 г/100 г белка), гистидина (3,5±0,1 г/100 г белка), триптофана (2,0±0,1 г/100 г белка), аргинина (13,8±0,1 г/100 г белка), белок белково-липидного продукта не уступает белкам основных зерновых и масличных культур,

по содержанию цистина (2,1±0,1 г/100 г белка) и триптофана (2,0±0,1 г/100 г белка) приближается к белкам молочных продуктов, превосходя их по содержанию аргинина и гистидина.

Доля незаменимых аминокислот в белково-липидном продукте составляет не менее 39,6%. Лимитирующей аминокислотой является лейцин, (аминокислотный скор 85,7%). Таким образом, различия в аминокислотном составе белка молока и белка БЛП позволяют заключить, что белки комплементарны друг другу по содержанию лимитирующих аминокислот. Это дает большие преимущества для обогащения молочных продуктов, в частности плавленых сырных продуктов, белково-липидным продуктом из кедровых орехов.

Содержание липидов в белково-липидном продукте составляет в среднем 34,2±1,2% в пересчете на абсолютно сухое вещество. Липиды, содержащиеся в БЛП, характеризуются значительным содержанием полиненасыщенных жирных кислот (линолевой и γ-линоленовой), фосфолипидов и токоферолов – 1,0±0,05% в пересчете на стеароолеолецитин, и 48,8 мг в 100 г масла, содержащегося в БЛП, соответственно.

Количество углеводов в БЛП, определенное расчетным путем, составляет 29,9±0,5% и характеризуется высоким содержанием крахмала – 11,2±0,5% от общего количества углеводов в БЛП. Количество пищевых волокон составило: клетчатки не менее 4,0±0,5%, нерастворимых пентозанов 4,9±0,5%. Таким образом, углеводный состав белково-липидного продукта в основном представлен полисахаридами (крахмалом, пентозанами, клетчаткой), что влияет на пищевую ценность и определяет функционально-технологические свойства продукта.

Среди макроэлементов следует отметить особенно высокое содержание калия, фосфора и магния. Массовая доля калия в 1,6 раза превышает таковую в молоке сухом обезжиренном, и в 16,7 раза – в твороге нежирном; магния – более чем в 20 раз больше в БЛП, чем в твороге нежирном, и в 3 раза, чем в молоке сухом обезжиренном; фосфора в 1,4 раза больше, чем в молоке сухом обезжиренном, и в 7 раз – в твороге нежирном.

БЛП характеризуется низким содержанием натрия (15,3±1,8 мг в 100 г продукта). Поэтому использование белково-липидного продукта в составе пищевых продуктов может значительно изменить соотношение между натрием и калием в пользу последнего. Это имеет большое значение для профилактики сердечнососудистых заболеваний и регулирования обменных процессов в организме.

Содержание двухвалентного железа (5,45±0,1 мг в 100 г продукта) в БЛП настолько велико, что превосходит практически в 9,9 раза его содержание в молоке сухом обезжиренном, и в 18,2 раза – в твороге нежирном. Кроме того, в состав белково-липидного продукта входят такие микроэлементы, как марганец, медь, цинк и др. При этом массовая доля цинка в 9,8 раза, меди – в 25,8 раза превышает содержание этих элементов в твороге нежирном. Таким образом, белково-липидный продукт является богатым источником минеральных элементов.

Белково-липидный продукт является источником не только белков, липидов, нерастворимых углеводов, но и витаминов. Количество рибофлавина и ниацина составило 2,2±0,05 и 2,8±0,1 мг в 100 г продукта соответственно, в то время как в твороге нежирном содержание этих витаминов незначительно – 0,25 и 0,45 мг в 100 г продукта, в молоке сухом обезжиренном – 1,8 и 1,2 мг в 100 г продукта соответственно. Кроме того, в БЛП в большом количестве присутствует витамин Е (16,7±0,1 мг в 100 г продукта).

Исследования показателей качества показали, что белково-липидный продукт, полученный из кедровых орехов, по содержанию токсичных элементов соответствует требованиям СанПиН 2.3.2560-96 (п. 1.9.1) и поэтому может быть использован в рецептуре плавленых сырных продуктов.

В результате новые плавленые сырные продукты будут обогащаться ценными пищевыми веществами: незаменимыми аминокислотами, полиненасыщенными жирными кислотами, минеральными элементами (калием, магнием, марганцем и железом), витамином Е.

Цель работы заключалась в разработке рецептуры нового вида плавленого сырного продукта повышенной пищевой и биологической ценности за счет обогащения его белково-липидным продуктом. В задачу исследования входило установление максимально возможных доз внесения в рецептуру плавленого сырного продукта белково-липидного продукта.

Исследовали разную степень замены дорогостоящего молочного сырья – творога нежирного, сыра нежирного, молока сухого обезжиренного на относительно дешевый и полноценный белково-липидный продукт. Во всех вариантах замена сырья составляла от 30 до 100%. Белково-липидный продукт вносили в сырную смесь как в свежем, так и замороженном и размороженном после хранения виде, а также в виде порошка, полученного после сушки БЛП. Дозу белково-липидного продукта в многокомпонентной смеси варьировали от 3,0 до 9,0% (в пересчете на сухое вещество) от общего состава компонентов сырной смеси. Влияние растительной добавки – белково-липидного продукта – на органолептические характеристики готовых плавленых сырных продуктов изучали сенсорными методами.

Анализ полученных результатов показывает, что дозировка белково-липидного продукта в количестве 3,0% и 6,0% в минимальной степени снижает органолептическую оценку вкуса, запаха и консистенции продукта по сравнению с плавленым сыром-аналогом, за счет менее выраженного сырного вкуса и аромата и некоторого снижения плотности консистенции. Внесение БЛП в большем количестве (9,0%) привело к значительному изменению органолептических свойств. Плавленые сырные продукты в этом случае имели слабый сырный вкус и аромат, явно выраженный привкус белково-липидной добавки, консистенция была несвязная, рыхлая и балловая оценка составляла 6,0-7,0 баллов.

Такое изменение консистенции, вероятно, связано с включением в состав сырной массы пищевых волокон и крахмала белково-липидного продукта, которые снижают однородность сырной массы и ее гомогенность. Образцы, полученные с таким высоким содержанием БЛП, имели самые низкие балловые оценки.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что для получения плавленых сырных продуктов с хорошими сенсорными характеристиками необходимо соблюдать дозу внесения БЛП в свежем виде в количестве от 3,0 до 6,0% от общей массы всех компонентов. Доза 6,0%, сообщая тот же уровень качества, является более приемлемой с точки зрения повышения биологической ценности.

Отмечено, что замена творога нежирного в рецептуре в меньшей степени влияла на органолептические характеристики плавленых сырных продуктов с БЛП, чем замена сыра нежирного. Это необходимо учитывать при разработке рецептуры плавленых сырных продуктов с БЛП.

При исследовании органолептических характеристик плавленых сырных продуктов с различными видами белково-липидного продукта установлено, что плавленые сырные продукты с использованием замороженного БЛП и БЛП после размораживания имели удовлетворительные органолептические показатели и практически не отличались по своим характеристикам от плавленых сырных продуктов с БЛП в свежем виде.

Внесение в состав плавленых сырных продуктов БЛП сухого взамен молока обезжиренного сухого также влияло на органолептические показатели. При полной замене молока обезжиренного сухого образцы плавленого сырного продукта имели относительно высокую балловую оценку. Вкус и запах плавленого сырного продукта был недостаточно выраженный, ощущался привкус наполнителя, консистенция была более плотной.

Таким образом, заменяя различные компоненты основного молочного сырья, необходимо соблюдать установленные дозы внесения БЛП. Это позволит получать плавленые сырные продукты с хорошими органолептическими показателями.

Список литературы:

1. Пат. № 2404235 Российская Федерация, Способ получения кедрового масла и пищевого белково-углеводного продукта / М.А. Субботина, С.С. Павлов, Т.Г. Колесникова; заявитель и патентообладатель: ГОУ ВПО Кемеровский технологический институт пищевой промышленности; заявл. 13.04.2009; опубл. 20.11.2010; бюл. № 32.

2. Колесникова, Т.Г. Исследование химического состава белково-липидного продукта из кедровых орехов / Т.Г. Колесникова, М.А. Субботина, Н.С. Шубенкина // Журнал «Техника и технология пищевых производств».– Кемерово, 2013. – №2. – С. 22-26.

АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ОБРАЗА ЖИЗНИ И РАЦИОНА ПИТАНИЯ С СОСТОЯНИЕМ ЗДОРОВЬЯ ЛИЦ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ОСОБО ВРЕДНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Комарчева А.В., Илюшкина А.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

sanechkanami@mail.ru

Современные тенденции общественного здоровья, которые сложились в настоящее время среди различных групп населения, представляют собой реальную угрозу для экономики и обороноспособности страны. Особую тревогу вызывает состояние здоровья трудоспособного населения. Целью данной работы стало изучение взаимосвязей состояния фактического (с учетом лечебно-профилактического) питания лиц, работающих с источниками ионизирующего излучения и их образа жизни с состоянием здоровья.

По данным Всемирной Организации Здоровья (ВОЗ), неинфекционные заболевания, главным образом сердечно-сосудистой системы, сахарный диабет типа 2, онкологические заболевания и хронические заболевания легких, обусловливают более 60% смертей в мире.

В апреле 2011 г. на первой Глобальной министерской конференции по здоровому образу жизни и неинфекционным заболеваниям, организованной ВОЗ, была принята Московская декларация по борьбе с неинфекционными заболеваниями. В сентябре этого же года по итогам 66-й сессии Генеральной ассамблеи ООН была принята «Политическая декларация совещания высокого уровня Генеральной ассамблеи по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними». В этих документах подчеркивается, что в мире к 2030 г. на долю неинфекционных будет приходиться до 75% заболеваний. В то же время, по данным ВОЗ, наиболее значимыми причинами заболеваний и снижения качества жизни, а также ведущими рисками роста преждевременной смертности являются избыточное употребление алкоголя, курение табака, повышенные уровни артериального давления, холестерина, глюкозы в крови, высокий индекс массы тела, недостаточное потребление фруктов и овощей, низкая физическая активность.

Согласно исследованиям ФГБУ «НИИ питания» РАМН, питание населения Российской Федерации характеризуется избыточным содержанием жира, включая насыщенные жиры и сахара, и в то же время низким потреблением овощей и фруктов. Население характеризуется также пониженной физической активностью, что, в свою очередь, способствует развитию и распространенности ожирения, заболеваний сердечно-сосудистой системы, сахарный диабет.

Исследуя данную проблему было обследовано 158 человек, работающих с источниками ионизирующего излучения и получающих лечебно-профилактическое питание в возрасте не моложе 20 лет. По роду профессиональной деятельности мужчины (63 обследованных) относились к III, а женщины (95 обследованных) - ко II группе интенсивности труда.

Состояние питания оценивали частотным методом. Уровень физической активности оценивали на основании опроса о времени, затраченном респондентами на различные виды физической активности в рабочие и выходные дни. Величину основного обмена (ВОО) рассчитывали по Mifflin- St. Jeor (1990), коэффициент физической активности (КФА) - как отношение суточных энерготрат к ВОО. В опросные листы были включены специальные разделы, характеризующие социально-демографические и экономические параметры, состояние здоровья, вредные привычки, занятия физкультурой.

По данным исследований, у 36,1% обследованных выявлена избыточная масса тела (ИМТ от 25 до 30 кг/м^2) и у 20,9% - ожирение (ИМТ>30 кг/м^2). При этом отмечено, что распространенность ИМТ>25 кг/м^2 в возрасте старше 40 лет выше у женщин. В целом у 70% людей в этом возрасте имеется избыточная масса тела или ожирение, что является важнейшим фактором риска развития заболеваний сердечно-сосудистой системы, сахарного диабета. КФА составил в среднем 1,468±0,006, при этом у 95% обследованных он был в пределах 1,458-1,473, что можно оценить как низкую физическую активность. При сравнении КФА у мужчин и женщин значимых различий не найдено (соответственно 1,45±0,06 и 1,479±0,007). Только у 2 обследованных КФА был >1,69, при этом выявлена взаимосвязь между КФА и величиной ИМТ (p=0,0).

Из всех обследованных только 15,8% регулярно занимались физкультурой. В этой группе КФА составил 1,47±0,02. Обращает на себя внимание, что среди лиц с более высоким КФА большинство обследованных (29 против 5,6% с низким КФА) занимались физкультурой. Установлена достоверная связь между распространенностью ожирения среди посещавших и не посещавших спортивные секции (x^2=16,63, p=0,0).

ВОЗ рекомендует потреблять не менее 400 г овощей и фруктов в сут. При изучении потребления этих продуктов в группах с низкой, нормальной и повышенной массой тела установлено, что больше всего овощей (315,6 г/сут) и фруктов (232,6 г/сут) потребляли лица с ИМТ <20. У работников с нормальным ИМТ потребление овощей и фруктов составило соответственно 281,7 и 217,1 г/сут, а с избыточной массой тела - 301,9 и 169,6 г/сут. Суммарное потребление овощей и фруктов оказалось самым большим (548,1 г/сут) в группе с низким ИМТ, средним - при нормальном ИМТ (498,8 г/сут) и наименьшим - при ожирении

(471,1 г/сут). Таким образом, значительные разлиия ($p<0,05$) в количестве потребляемых овощей и фруктов выявлены у обследованных с ИМТ, равным 25-30 и превышающим 30 кг/м^2. Взаимосвязи между потреблением других нутриентов и энергии, а также наличием ожирения не выявлено.

Рассматривая связь между структурой питания и наличием жалоб на изменения со стороны сердечно-сосудистой системы, достоверных различий в зависимости от количества потребляемого общего жира у лиц с жалобами (в среднем 50,6 г/сут) и без таковых (45,9 г/сут) не удалось установить. При сравнении числа работников с жалобами на проявления со стороны сердечно-сосудистой системы и употреблением мясных продуктов (141,8 г/сут) с группой, где таких жалоб не было (133,2 г/сут), достоверных различий также не выявлено. То же касалось потребления молока, молочных продуктов (196,8 и 201,3 г/сут соответственно) и алкогольных напитков (73,2 и 82,1 мл/сут) ($p=0,89$).

Ранее отмечалось, что существующие лечебно-профилактические рационы вносят существенный вклад в питание работников, имеющих контакт с источниками ионизирующего излучения, увеличивая содержание компонентов рациона, связанных с риском развития наиболее распространенных неинфекционных заболеваний. Настоящее наблюдение подтверждает взаимосвязь между факторами питания и физической активностью с основными параметрами здоровья, что свидетельствует о необходимости изменения рациона лечебно-профилактического питания, а также разработки и внедрения образовательных программ по вопросам здорового образа жизни и питания среди групп населения, работающих во вредных условиях.

Список литературы:

1. Блохина Л.В., Кондакова Н.М., Погожева А.В. // Вопр. 4. питания. - 2009. - № 5 . - С. 35-39.
2. Иванов А.А., Калистратова В.С., Насимов П.Г.. // Вопр. питания.-1997,-№2.-С. 12-15. Ильин Л.А. Основы защиты организма от воздействия радиоактивных веществ. - М.: Атомиздат, 1977. - 256 с.
3. Каспаров А.А., Ложкина В.Н., Волкова Н.А. Питание и здоровье: гигиенические и профилактические аспекты. В помощь практическому врачу регионов уничтожения химического оружия. В помощь практическому врачу. - М.: ГУ Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства России, 2008. - 53 с.

НОВОЕ В ТЕХНОЛОГИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ШУБАТ

Конганбаев Е.К., Серикова А.С., Смольникова Ф.Х.

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей

konganbaev-1988@mail.ru

Шубат – кисломолочный продукт, изготовленный из верблюжьего молока. Шубат казахи изготавливают с незапамятных времен. Популярность данного напитка не угасла и в наши дни.

Цель данной статьи – исследовать новейшие разработки казахстанских ученых в сфере переработки верблюжьего молока в шубат и увеличения сроков его хранения.

Талханбаевой З. А. и сотрудниками Международного Казахско-турецкого университета имени А. Ясави (г. Туркестан, Республика Казахстан) были проведены исследования химического состава и питательной ценности шубата, результаты представлены в виде справочных таблиц 1,2,3 [1].

Таблица 1 Показатели питательной ценности шубата (на 100 г продукта)

№	Наименование пищевых ингредиентов	Значение
1	Белки, г	4,14±0,004
2	Жиры, г	5,7±0,007
3	Углеводы, г	5,06±0,009
4	Энергетическая ценность, ккал	88±0,144

Таблица 2 Витаминный состав шубата (мг/ 100 г продукта)

№	Наименование витаминов	Значение
1	А	0,047±0,0005
2	β – каротин	0,07±0,0004
3	Е	0,15 ± 0,002
4	B_1	0,085±0,0009
5	B_2	0,028±0,0008
6	РР	0,17±0,002
7	С	7,75±0,004

Таблица 3 Показатели количества незаменимых аминокислот в шубате (мг/ 100г продукта)

№	Наименование аминокислоты	Количество аминокислот, мг
1	Валин	351±0,3
2	Изолейцин	310±0,2
3	Лейцин	568±0,5
4	Лизин	409±0,4
5	Метионин	163±0,2
6	Треонин	191±0,1
7	Триптофан	62±0,08
8	Фенилаланин	172±0,5

Традиционная технология приготовления шубата состоит из следующих операций: свежее верблюжье молоко сразу после доения процеживают и охлаждают до 30-35°С, переливают в дубовую бочку и вносят закваску в соотношении - 1 часть закваски на 3-4 части свежего молока. Далее в течение 20-30 минут смесь тщательно вымешивают мутовкой и оставляют для брожения на 3-4 часа. За это время в смеси проходят процессы биохимических реакций, в результате которых сложные вещества превращаются в более простые. Кислотность растет и достигает 60-70°Т. В процессе брожения и увеличения кислотности казеин молока начинает створаживаться и в виде хлопьев выпадает в осадок. Для предотвращения образования крупных частиц шубат нужно часто вымешивать, разбивая частицы казеина. Поскольку верблюдиц доят 3-4 раза в день, в бочку с бродящей смесью добавляют свежее верблюжье молоко, каждый раз «омолаживая» напиток. Сквашивание при температуре 20-25°С длится 10-20 часов, после чего напиток расфасовывают в полулитровые бутылки, укупоривают и ставят в холодильник на 10-12 часов для дозревания. После этого продукт идет на реализацию. Срок хранения готового шубата при температуре 5-10°С и без потери питательных свойств - 5-6 дней [2].

Известен способ получения шубата, включающий приемку, фильтрование, пастеризацию при температуре 65-75°С в течение 2-3 минут верблюжьего молока, охлаждение до 20-26°С, разлив в буковую (дубовую) бочку, внесение шубатной закваски в соотношении 33,3% от общей массы молока, тщательное перемешивание в течение 25 минут, созревание смеси при 21°С в течение 15 часов до кислотности 85° по Тернеру, перемешивание созревшего шубата в течение 15 минут, охлаждение до 8°С для бутилизирования [3].

Недостатком данного способа является то, что не обеспечивается высокое качество молока по бактериальной обсемененности после пастеризации. В дальнейшем

приготовляемый шубат не пригоден для криосублимации в сухой порошок и производство саше-гранулы.

Предложен способ получения шубата в таблетированной форме, включающий приемку, фильтрование, пастеризации при температуре 55°С в течение 40 минут верблюжьего молока, охлаждение до температуры 20-25°С, разлив в буковую (дубовую) бочку, внесение шубатной закваски в соотношении 25% от общей массы молока, тщательное перемешивание в течение 20-30 минут, созревание смеси при температуре 20-25 С в течение 3-4 часов до кислотности 60-85° по Тернеру, перемешивание созревшего шубата в течение 15 минут, охлаждение до температуры 5-10°С. Дополнительно проводят криосублимацию шубата в сухой порошок с остаточной влажностью 4-6%, готовят таблетки из сухого порошка плоскоцилиндрической формы, массой 1,25 г, диаметром пуансонов 15 мм с содержанием сухого шубата 1.000 [4].

Недостатком данного способа является то, что не выгодно приобретение дорогостоящих установок пастеризаторов молока для частных фермерских хозяйств, сложность пастеризации молока в фермерских и частных подворьях.

Возможно получение саше-гранулы из сухого шубата по способу, включающему приемку, фильтрование, стерилизацию, охлаждение, розлив в буковую бочку верблюжьего молока, внесение шубатной закваски, тщательное перемешивание, созревание, охлаждение смеси, криосублимацию в сухой порошок, отличающийся тем, что стерилизацию верблюжьего молока проводят при температуре $103\text{-}104^0$ С в течении 5 секунд и получают саше-гранулы размером частиц 1 мм, со следующим составом: сухой шубат 8 г, сорбитол 0,94 г, аспартам 0,05- 0,01 г, кальция стеарат 0,05 г, с дальнейшей упаковкой в герметичные пакеты по 9 г. Криосублимированный сухой порошок и изготовленные саше-гранулы в герметичных пакетиках по 9 г позволяет увеличить срок хранения и транспортировать продукт без охлаждения в любую точку мира без отрицательного влияния на органолептические свойства и качество продукта при растворении. Саше-гранулы сухого шубата быстрорастворимы в горячей воде при температуре 45°С. Предлагаемый способ прост в исполнении. Может использоваться как целебная пищевая добавка [5].

Для увеличения сроков хранения шубата после созревания и перемешивания его охлаждают до +8°С, разливают в тару и хранят [6].

Недостатком данного способа является малый срок хранения шубата до 3-х суток.

Усовершенствован способ хранения шубата, включающий созревание шубата, охлаждение до + 4°С, бутилизирование и хранение [7].

Недостатком данного способа является ограниченный срок хранения шубата до 7 суток. В дальнейшем происходят необратимые изменения химического состава и органолептических свойств продукта.

Учеными предложен способ длительного хранения шубата, включающий созревание шубата, охлаждение до +40 С, бутилизирование, хранение, отличающийся тем, что после бутилизирования дополнительно проводят быстрое замораживание шубата при температуре -18-210 С в течение 6-8 ч для длительного хранения (до одного года) при температуре -40 С [8].

Анализ научно-технической литературы показал, что в производстве национального кисломолочного продукта шубат активно проводятся разработки с целью улучшения технологических процессов переработки верблюжьего молока в шубат, расширения ассортимента шубата, используя методы криосублимационной сушки. Для повышения сроков хранения продукта применяется охлаждение при разных температурах, а также быстрое замораживание.

Список литературы:

1. Талханбаева З.А. «Химический состав и питательная ценность национального продукта кумыс и шубат» - http://confcontact.com/2012_03_15/tn2_talhanbaeva.php
2. Ручкина Г.А. Верблюдоводство: Учебное пособие для студ. вузов./ Г.А. Ручкина, Р.З. Вахитова.- Костанай.: ТОО «Костанайполиграфия» 2008. – 142 с: пл. – 41 р.
3. Инновационный патент РК на изобретение №20925. Способ получения шубата. Баймуканов А., Баймуканов Д.А., Тоханов М.Т., Тоханов Б.М. Опубл. 16.03.2009, бюл. №3.
4. Инновационный патент РК на изобретение №23064. Способ получения шубата в таблетированной форме. Тоханов Мусатилла, Омбаев Абдирахман Молданазарулы, Баймуканов Асылбек, Баймуканов Дастанбек Асылбекович, Тоханов Болат Мусатиллаевич. Опубл. 15.11.2010. Бюл. №11.
5. Инновационный патент РК на изобретение № 26758. Способ получения саше-гранулы из сухого шубата. Тоханов Мусатилла; Омбаев Абдирахман Молданазар-улы; Тоханов Болат Мусатиллаевич. Опубл. 15.04.2013. Бюл. № 4.
6. Кугенев, П.В., «Верблюдоводство»/ П. В. Кугенев - Москва, 1982. -87 с.
7. Шарманов, Т.Ш. «Лечебные свойства кумыса и шубата» / Т.Ш. Шарманов, А. Жангабылов - Алма-Ата: Ғылым, 1981.-173 с.
8. Инновационный патент РК на изобретение № 25520. Способ длительного хранения шубата. Тоханов Мусатилла; Баймуканов Асылбек; Баймуканов Дастанбек Асылбекович; Тоханов Болат Мусатиллаевич; Музрапов Мухитдин Абдурашитович. Опубл. 15.03.2012. Бюл. № 3.

ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И ОБОРОТА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Костюкова Т.С.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

mts9215@yandex.ru

Особо важной роль питания для организма человека становится в процессе лечения и реабилитации. Доказано, что в результате действия стресса и физиологических изменений, которыми сопровождаются воспалительные процесс, ускоряется обмен веществ. Этот процесс суммарного метаболического ответа организма на действие упомянутых факторов носит название гиперметаболизм. При действии, какого- либо этиологического фактора (сепсиса, кровопотери, политравмы, тяжелого воспалительного процесса и т.д.) рекомендовано проводить нутритивную поддержку организма путем использования пищевых продуктов для специального диетического потребления.

Цель работы - проанализировать существующие подходы к законодательному регулированию производства и оборота пищевых продуктов для лиц с различными заболеваниями в странах ЕС и Российской федерации для выработки предложений по гармонизации нормативного регулирования в этой сфере.

Согласно законодательству ЕС, производство и оборот пищевых продуктов для нутритивной поддержки организма человека во время болезни и реабилитационного периода регулируется директивами Европейской комиссии 1999/21/ЕС, 2009/39/ЕС и Регламен6том Европейского союза №953/2009. Функции контроля соблюдения установленных норм и правил в этой сфере возложены на Европейское управление по безопасности пищевых продуктов и его национальные представительства в странах- участницах. Ключевым законодательным актом ЕС, определяющим требования к данному виду продуктов, является директива 1999/21/ЕС "О диетических продуктах ля специальных медицинских целей". Этим документом устанавливается классификация диетических продуктов для специальных медицинских целей, согласно которой они подразделяются на 3 категории:

1. пищевые продукты со стандартным составом, которые при условии их использования, согласно инструкции изготовителя, могут быть единственным источником питания;

2. пищевые продукты с адаптивным к определенным специфическим заболеваниям, расстройствам или условиям лечения составом, которые при условии использования согласно инструкции изготовителя, не могут быть единственным источником питания;

3. пищевые продукты со стандартным или адаптированным к определенным заболеваниям, расстройствам или условиям лечения составом, которые при условии использования согласно инструкции изготовителя, не могут быть единственным источником питания.

В то же время уточняется, что пищевые продукты, которые относятся к 2 первым категориям, могут служить для частичной замены или в качестве дополнения к основному рациону. Стандарты комиссии Кодекс Алиментариус включают требования к пищевым продуктам, при этом политика комиссии отличается открытостью и прозрачностью. Так, в 2004 г. были утверждены основные принципы использования заявления о пищевой ценности и оздоровительных свойствах пищевых продуктов (стандарт кодекса CAC/GL 23-1997 " Руководство по применению информации о пищевой ценности и полезности для здоровья"). Согласно документу, разрешено использовать следующие виды заявлений:

• заявление о пищевой ценности пищевых продуктов (например, такие как "источник кальция", "низкое содержание жиров"; сравнительные заявления, в которых сравниваются уровень пищевых веществ и/или энергетическая ценность 2 или более пищевых продуктов)

• заявление о пользе для здоровья пищевых продуктов, содержащие утверждения, советы для потребителей или пожелания, устанавливающие связь между потреблением пищевых продуктов, развитием и/или нормальным состояние организма.

Согласно стандарту Кодекса CAC/GL 2-1985 "Руководящие указания Кодекса по экетированию с указанием пищевой ценности", эти заявления должны быть приведены в их этикетке.

Анализируя систему правового регулирования процессов производства и рыночного оборота специализированных пищевых продуктов для лиц с различными заболеваниями в Российской Федерации, необходимо отметить, что согласно действующей законодательной базе страны такие продукты относятся к категории специализированных пищевых продуктов для диетического лечебного питания. Основу законодательной базы составляют Федеральные законы "О качестве и безопасности пищевых продуктов", "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", "О техническом регулировании". Согласно Федеральному закону РФ "О качестве и безопасности пищевых продуктов", пищевые продукты для лиц с различными заболеваниями относятся к группе продуктов диетического

питания, идентифицируя их как специализированные пищевые продукты, предназначенные для лечебного и профилактического питания. С 1 июля 2013г. вступает в силу технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевых продуктов", данный документ идентифицирует продукты питания для людей с различными заболеваниями как пищевую продукцию диетического профилактического питания. В нормативном акте присутствует термин "специализированная пищевая продукция", который определяется как пищевая продукция, для которой установлены требования к содержанию и(или) соотношению отдельных веществ и компонентов и (или) изменено содержание и(или) соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания в такой пищевой продукции, так же изготовитель заявляет об их лечебных или профилактических свойствах, которая предназначена для целей безопасного потребления этой пищевой продукции отдельными категориями людей.

На основе анализа законодательно- нормативной базы в области оборота специального диетического питания лиц с различными заболеваниями можно сделать вывод о том, что в мире отсутствует единый подход к правовому регулированию процесса их товарооборота, что является весомым барьером к формированию единого пространства для отраслей торговли и здравоохранения. Следует отметить, что наиболее проработана и научно аргументированна законодательная система в сфере производства и оборота данной группы пищевых продуктов в странах ЕС, которая могла бы стать хорошей платформой и на которую стоило бы ориентироваться странам СНГ. Своевременным также является усовершенствование процедуры регистрации подобных продуктов за счет отработки механизмов проведения их обязательной клинической апробации перед введением на рынок.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 53861-2010. Продукты диетического (лечебного и профилактического) питания. Смеси белковые композитные сухие. Общие технические условия. - М., 2011.-16с.

2. Доклад о состоянии здравоохранения в Европе 2002 г. - ЕРБ ВОЗ, 2003. - 156с.

3.Лейдерман И.Н.// Вестник интенсивной терапии: науч. практ.журн. - 2009, - №3. - С.62-67.

4. О качестве и безопасности пищевых продуктов: Федеральный Закон Российской Федерации от 19.07.2011 г. №248-ФЗ. - М.,2001г. - 26с.

5. Смоляр В.И. Рациональное питание – М., 1991. -368с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА ПОВЫШЕНИЯ ВЫХОДА ОВОЩНОГО СОКА С ПОМОЩЬЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МЕЗГУ

Косых Ю.П., Казаков И.О.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово,
Julis_89_17@mail.ru

Современные тенденции питания человека, стремящегося вести здоровый образ жизни, требуют получения продуктов богатых витаминами и минеральными веществами. Актуальной проблемой является производство продуктов полезных для здоровья, в том числе на основе местного овощного сырья.

Особое место среди произрастающего растительного сырья в Кемеровской области занимает морковь. Благодаря особенностям химического состава морковь служат перспективным сырьем для применения в различных отраслях пищевой промышленности, в частности для получения морковного сока.

В связи с этим была поставлена цель работы - разработка рецептуры и технологии морковных соков из сырья, подвергшегося биокаталитическим методам воздействия.

Значимость наших исследований подтверждает проведенное анкетирование и обзор рынка соков в городе Кемерово. Задачей исследования являлось изучение глубины и широты ассортимента данной продукции, а также сравнение цен. На основании маркетингового исследования выяснилось, что потребителями соков и нектаров является подавляющее большинство респондентов - 97 %. В основном это люди молодого и среднего возраста.

Соки и нектары рассматриваются как источник удовольствия и полезных веществ. Об этом свидетельствуют те цели, которые преследуются при потреблении данных напитков: так, 64,5 % пьют соки и нектары для того, чтобы побаловать себя, а 27 % - чтобы утолить жажду. Заметим, что 1/3 респондентов покупают данные напитки каждый день, почти 1/3 около 3-х раз в неделю. Более 50 % опрошенных респондентов потребляют овощные соки, при этом отдают предпочтение морковному и томатному сокам. Львиная доля респондентов, ответив на вопрос об употреблении овощных соков отрицательно, все же купила бы купажированный морковный нектар с яблоком или апельсином. Это свидетельствует об актуальности увеличения производства морковных соков и нектаров.

Объектом исследования служила морковь сорта «Нанская», выращенная в совхозе «Береговой» Кемеровского района. Основные показатели качества моркови соответствуют требованиям, необходимым для выработки из нее сока высокого качества.

На первом этапе исследования нами выбран способ предварительной обработки мезги. Для этого был проведен сравнительный анализ двух способов: замораживание сырья и обработка ферментными препаратами с контрольным образцом, для определения более

эффективного способа предварительной обработки. Для замораживания мезгу выдержали при температуре -2 °С в течение 24 часов, после чего извлекли сок методом прессования. Обработку мезги пектолитическим ферментным препаратом проводили при температуре 40 ^{0}С, продолжительность обработки составила 1 час. В результате проведенного эксперимента отмечено, что у сока, полученного из ферментированного сырья, выше кислотность, массовая доля сухих веществ и содержание β-каротина, чем у остальных образцов. Это свидетельствует о перспективности внедрения в технологию производства соков и нектаров на основе моркови стадию ферментации сырья для получения продукта более высокой пищевой ценности. В качестве контроля служил образец мезги не подвергавшийся предварительному воздействию.

На втором этапе эксперимента был выбран вид ферментного препарата и режим воздействия его на мезгу. Для цели настоящих исследований использовались ферментные препараты «Fruktocim Muster», «Fruktocim Kollor», «Fruktocim P6L», α-амилаза, биоглюканаза и эндо-1.3(4)-β-глюканаза. Данные препараты обладают различным спектром действия в зависимости от наличия в них тех или иных активных ферментов.

Эксперимент проводился в 2 стадии: на первой определяли степень воздействия на мезгу различными ферментными препаратами, эффективность воздействия судили по выходу сока. Для этого в подготовленную мезгу вносили ферментный препарат в концентрации 0,01% и выдерживали при температуре 40°С 1 и 2 часа, затем извлекали сок методом прессования. В качестве контроля был сок, выделенный из мезги без обработки ферментными препаратами.

В результате проведенного эксперимента было установлено, что при обработке мезги ферментным препаратом Fruktocim Kollor выход сока увеличился на 37 % по сравнению с контролем. Кроме этого в результате проведенных исследований было установлено, что оптимальной продолжительностью воздействия ферментов на мезгу является обработка в течение 2 часа. Дальнейшее увеличение продолжительности обработки не приводит к существенному повышению выхода сока, но повышает энергетические затраты.

На стадии эксперимента были подобраны условия воздействия на мезгу ферментных препаратов Fruktocim Kollor и Fruktocim P6L, так как в предыдущем опыте они дали наибольший выход сока. Для этого в подготовленную мезгу вносили ферментные препараты в концентрациях от 0,01 до 0,02 %.

По результатам проделанных экспериментов можно сделать вывод о выборе обработки мезги пектолитическими ферментными препаратами в качестве оптимального режима предварительной обработки в производстве морковного сока.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯЧМЕННОГО СОЛОДА И ЕГО РОСТКОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ИХ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Кузнецова Е.А., Сизова Т.И.

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс, г. Орел

tomik1987@mail.ru

Солод – это продукт искусственного проращивания зерна злаковых культур, в основном, зерен ячменя. В процессе прорастания в зерне сильно увеличивается количество ценных углеводов и энзимы диастазы, способной переводить крахмал в сахара, то есть происходит процесс осахаривания. Одновременно в зерне увеличивается количество протеолитическихэнзимов, способных превращать белки зерна в более простые соединения. Под их действием часть крахмала преобразуется в декстрины и сахара, а часть белковых веществ переходит в более простые содержащие азот соединения [1]. Этот процесс широко применяется в современных производствах. Солод используют в следующих отраслях промышленности: дрожжевое производство, хлебопечение, винокурение (производство спирта), пивоварении в производстве кормов для сельскохозяйственных животных [2].

Благодаря своим ценным питательным свойствам солод положительно влияет на наш организм. В основном в пищевых технологиях используют солодовые экстракты. Солодовые экстракты (maltextracts) изготавливаются из осоложенного цельного зерна. Наиболее распространенным сырьем является ячмень, но также применяется и другое зерно, например рожь или пшеница. По цвету различают солод белый, красный и темный, полученный сушкой зерна при разных температурах.

Солодовые экстракты в чистом виде применяются для детского питания, обогащения рациона спортсменов, для лечения болезней легких и пищеварительного тракта, для нормализации обмена веществ [1].

Наиболее ценные для хлебопечения составные части солода – энзимы и сахара – растворяются в воде. Экстракт из солода свободен от оболочек и частиц зерна содержит в себе все ценные вещества.

Солодовые экстракты выпускаются диастатически активными и неактивными. Неактивные экстракты производятся различной цветовой и вкусовой гаммы и обладают богатым составом редуцирующих сахаров. Диастатически активные солодовые экстракты ценны наличием амилолитических и протеолитических ферментов [2].

Мальтодекстрины, содержащиеся в солодовом экстракте, обуславливают его влагоудерживающую способность, что способствует увеличению сроков хранения продуктов. Сахара солодовых экстрактов не кристаллизуются при варке инвертных сиропов, что является большим плюсом в производстве карамели и кондитерских изделий. Солодовые экстракты смягчают высокую кислотность, придают продуктам сбалансированную

естественную сладость, натуральный вкус, предотвращают кристаллизацию при изготовлении инвертного сиропа в производстве кондитерских изделий [4].

В последние годы появилось большое количество новых разработок по обогащению традиционных продуктов питания продуктами на основе солодовых ростков. Примером можно назвать комбинированные кисломолочные напитки с солодовыми и полисолодовыми ростками, молочно-солодовые продукты для детского питания, хлеб с добавлением солодового порошкообразного продукта, а также хлебцы, обогащенных порошками из вторичных продуктов солодового производства [3, 5].

Солодовые ростки образуются в производстве в качестве отходов, содержащих значительное количество питательных веществ, которые не нужны для основного производства, но ценны для других областей хозяйствования. Зачастую эти отходы занимают большие производственные площади, легко подвергаются порче и являются экологически опасным источником загрязнения окружающей среды. Количество солодовых ростков – как отходов растениеводства – в пивоварении составляет 3-6 % от сухого солода [6].

Солодовые ростки содержат значительное количество биологически активных веществ: 10 водорастворимых витаминов и 18 аминокислот, по общей питательности они содержат приблизительно 89 % сухого вещества, в том числе 24 % протеина, 44 % БЭВ (безазотистые экстрактивные вещества). Наряду с характерными вкусовыми веществами они содержат также целый ряд различных углеводов (мальтозу, декстрины, глюкозу, фруктозу). Их состав может изменяться в зависимости от качества ячменя, типа вырабатываемого солода, особенностей солодорощения и длины образующихся корешков [2].

Солодовые ростки являются побочным продуктом пивоваренного производства. Они обладают уникальными очищающими и оздоравливающими свойствами. Нормализуют обмен веществ, улучшают всасывание и усвоение витаминов, макро-, микроэлементов и других биологически активных веществ. Способствуют выведению из организма радионуклидов, пестицидов, нитратов, нитритов, микотоксинов, солей тяжелых металлов и других вредных веществ.

Применение солодовых ростков стимулирует воспроизводительную функцию, увеличивает продуктивность и плодовитость.

Благодаря высокому содержанию биологически важных веществ солодовые ростки являются очень востребованным сырьем для производства кормов, а также различных отраслей промышленного ферментационного производства. Состав солодовых ростков в значительной степени зависит от сорта солода, подвергнутого солодоращению.

Целью нашей работы было сравнение некоторых биохимических показателей ячменного солода и его ростков. Солод получали путем замачивания зерна в течение 7 суток с периодической аэрацией до размера ростков 1-2 мм и последующей сушкой. Образцами для наших исследований служили сухой солод и его ростки, а также экстракт солода, полученный путем замачивания солода в воде в соотношении 1:2 при комнатной

температуре в течение суток, и экстракт ростков, полученный путем замачивания ростков в воде в соотношении 1:10 на водяной бане температурой 80 0С в течение 30 минут, и выжимки – замоченные солод и ростки после отделения экстракта.

Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Некоторые биохимические показатели ячменного солода и его ростков

Название показателя	Сухой солод	Сухие ростки	Выжимка из солода	Выжимка из ростков	Экстракт солода	Экстракт ростков
Глюкоза, мг/мл	1,144	1,32	2,0064	2,36	2,4816	2,48
Сухие вещества, %	-	93,75	8	18	-	5,1
Витамин С, мг/100г	8,624	8,8	4,048	5,301	10,032	9,322
Флавоноиды, %	0,0524	0,1813	-	0,0567	-	0,028
Фермент каталаза, мг H_2O_2	0,17	0,153	0,034	0,027	0,102	0,0912
Фермент дегидрогеназа, мин	7	6	64	52	2	1
Фермент полифенолоксидаза, мг	9,96	81,34	19,92	8,3	18,26	74,7
Фосфор, %	0,397	0,405	0,397	0,337	Не обнаружено	0,068
Кальций, %	0,372	0,408	0,36	0,372	0,012	0,036
Белок по Кьельдалю, %	-	22,85	-	-	-	-

Известно, что в процессе проращивания зерна активность всех ферментных систем зерновки возрастает, происходит гидролитическое расщепление высокомолекулярных соединений, в частности крахмала. Это приводит к повышению содержания глюкозы в солоде и его ростках. Однако, в солодовых ростках содержание глюкозы чуть больше, что

связано с большей активностью гидролитических ферментов. Установлено, что выжимки и экстракты солода и ростков содержат глюкозу практически в одинаковом количестве. Содержание глюкозы определяли методом Фелинга.

Белок – растительный и животный - в организме человека является наиболее незаменимым питательным элементом, который необходим как детям для полноценного развития, так и взрослым людям независимо от образа жизни. Он участвует в образовании и восстановлении клеток крови, печени, мышц, тканей, костей и именно он формирует антитела. Помимо этого регулирует обмен веществ и предполагает правильный и полноценный рост органов и организма в целом. Белок в сухих ростках определяли по Кьельдалю, его содержание составило 22,85%, поэтому ростки являются ценным питательным веществом для организма.

Антиоксиданты состоят из–витаминов (С, Е, Р), ферментов (глутатионпероксидаза, супероксиддисмутаза*, коэнзимQ 10, цитохром С, каталаза и другие), полифенольных соединений (флавоноиды) и прочих веществ.*

Установлено, что при замачивании солода и его ростков большая часть витамина переходит в экстракт, однако, в выжимках он также присутствует, хотя его содержание в них меньше по сравнению с экстрактами примерно в 2,5 раза. Интенсивная миграция витамина С в экстракт связана с его водорастворимостью.

В ячменном солоде обнаружены флавоноиды, содержание которые составляет 0,0524 %, в ростках их чуть больше – 0,1813 %. Флавоноиды являются противоядием при загрязнении токсическими веществами. Они вступают в химическое взаимодействие с токсикантами, в организме человека не усваиваются и выводятся наружу в неизменном виде.

Активность ферментов из класса оксидоредуктаз каталазы, полифенолоксидазы и дегидрогеназы также косвенно характеризует антиоксидантную активность растительных тканей. Каталаза выполняет функцию антиперекисной защиты. Она обладает одинаковой активностью в солоде и ростках. Данный фермент наиболее активен в сухих продуктах, а при замачивании большая его часть переходит в экстракт.

Дегидрогеназа катализирует окисление субстрата путем переноса водорода от донора (окисляемого субстрата) на соответствующий акцептор. Акцептором может быть кислород или какое-либо вещество, содержащееся в тканях организма. Дегидрогеназа более активна в солодовых ростках. В экстрактах фермент проявляет наибольшую активность, в сухих продуктах активность падает, а в выжимках практически отсутствует.

Фермент полифенолоксидаза катализирует окисление моно-, ди- и полифенолов. Присутствие в продуктахполифенолоксидазы, которая воздействует на тирозин с образованием темноокрашенных меланинов, отрицательно сказывается их цвете. В сухих ростках и их экстракте данный фермент проявляет наибольшую активность.

Возрастание активности ферментов в ростках солода связано с тем, что во время проращивания зерна происходит активация и образование ферментов, интенсифицирующих

биохимические процессы. В результате ферментативного гидролиза составляющих эндосперма накапливаются растворимые вещества, усваиваемые зародышем, активируется его развитие.

Также было определено содержание кальция и фосфора в представленных образцах. Выявлено, что данные элементы практически не переходят в экстракт, а остаются в выжимках. Это объясняется тем, что данные химические элементы входят в состав сложных органических соединений.

Таким образом, в ходе проведенных исследований установлено, что экстракты солода и его ростков весьма богаты веществами, обладающими антиоксидантной активностью, и глюкозой. Это позволит использовать их в пищевых технологиях для создания продуктов с повышенной антиоксидантной активностью. Выжимки в меньшей степени содержат такого рода соединения, однако, высокое содержание в них таких биологически важных макроэлементов, как фосфор и кальций, открывает перспективу для их использования с целью обогащения пищевых продуктов этими веществами. Добавление солодовых ростков в продукты питания позволит получать продукты функционального назначения ввиду большого содержания в них белка. Большое содержание пищевых волокон и веществ, необходимых организму для создания новых клеток, дает возможность использовать солодовые ростки в качестве создания продуктов диетической направленности.

Список литературы:

1. Ларионова И.А. Лучше, чем улучшитель. Комплексные натуральные продукты для повышения качества готовых изделий // Хлебопечение России. –2003. – №5. – С. 54-57.

2. Леонтович В.П. Исследование химического состава солодовых ростков как растительных отходов технических производств // ВІСНИК Полтавської̈державної̈аграрної̈академії. – 2006. – № 4. – С. 158-160.

3. Еремина, О.Ю. Оценка потребительских свойств хлеба с добавлением вторичных продуктов переработки ячменя / О.Ю. Еремина, Ю.А. Степанов, Т.Н. Иванова // Хлебопродукты. - 2010. - №7. - С. 52-53.

4. Ермолаева, Г. А. Сахар и его заменители в производстве продуктов питания / Г.А. Ермолаева, Л.А, Сапронова, Б.Г. Кривоз // Пищевая промышленность : научно-произв. журнал. - 2012. - N 6. - С. 48-51.

5. Жарикова, Н. В. Разработка рецептур новых видов хлебцев с добавлением вторичного сырья / Н.В. Жарикова, О.Ю. Еремина, Т.Н. Иванова // Хлебопродукты. - 2013. - №2. - С. 54-55.

6. Роома, М.Я. Интенсификация сельскохозяйственного производства и проблемы окружающей среды / М.Я. Роома. – М.: Наука, 1980. – 69 с.

АНАЛИЗ ЧАСТОТЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКАМИ РАЗЛИЧНЫХ ПРОДУКТОВ И БЛЮД

Куракин М.С., Евсельева Е.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

kurakin1979@mail.ru

Питание является важнейшей физиологической потребностью организма. Рациональное питание способствует сохранению здоровья, сопротивляемости вредным факторам окружающей среды, высокой физической и умственной работоспособности, а также активному долголетию.

В ходе научно-исследовательских работ по вопросам питания нередко возникает необходимость определения частоты потребления групп пищевых продуктов конкретными группами населения. В частности, анализ предпочтений различных групп населения при выборе потребляемых продуктов питания является одной из основных задач определения рациональности фактического питания и пищевого статуса. Такой анализ позволяет выявить тенденции изменения пищевых привычек у населения.

В настоящее время прослеживается модификация пищевых предпочтений в популяции в сторону снижения разнообразия, что обусловлено социальными, экономическими и психологическими причинами. При оценке пищевого рациона в большинстве случаев фиксируются нарушения режима питания, нерациональное составление меню с преобладанием высококалорийных, богатых насыщенными жирами и рафинированными углеводами блюд.

Особую тревогу вызывают имеющиеся нарушения пищевого поведения детей и подростков. Среди причин редких и неритмичных приемов пищи отмечена высокая учебная занятость. Несмотря на принятие на уровне Правительства России мер по улучшению питания детей отмечена тенденция нарастания нерегулярности питания. В связи с этим обоснована необходимость определения частоты потребления школьниками различных продуктов и блюд.

Работа по анализу частоты потребления школьниками пищевых продуктов проводилась в г. Ханты-Мансийске на основании письма-запроса от комитета по образованию администрации г. Ханты-Мансийска.

Была разработана анкета с целью определения особенностей питания учащихся. Она включала блок вопросов о частоте потребления 14 групп продуктов: мясо и мясопродукты, рыба и морепродукты, молоко и молочные продукты, масло растительное, овощи, фрукты, соления, соки и нектары, сахар и кондитерские изделия, хлеб и хлебобулочные изделия, крупы, макаронные изделия, обогащенные витаминами и минералами продукты, газированные напитки. В конце анкеты школьники указывали пол, возраст, класс и школу.

Для оценки достоверности совпадений или различий в ответах на два вопроса применяем метод Хи - квадрат. Он позволяет с заданной доверительной вероятностью сказать, что между ответами на два вопроса (к примеру, один вопрос - предпочтение какого-либо кандидата (исследуемый вопрос), а второй вопрос - пол или возраст респондента (объясняющий вопрос)) есть статистическая зависимость, или ее нет, или ничего определенного сказать нельзя. Если зависимость есть, то имеет смысл ее исследовать и использовать в дальнейшей работе; если ее нет, то не использовать какие-то специальные мероприятия, связанные с различиями респондентов в объясняющем вопросе.

Результаты опроса учащихся шести школ г. Ханты-Мансийска (в основном 2, 5 и 9 классы) представлены ниже на рисунке.

Рис. 1. Анализ ответов в зависимости от пола и возраста школьников

Дополнительное применение критерия хи – квадрат показало, что существуют зависимости с вероятностью 0,95 между полом респондентов и частотой потребления 4 групп однородных продуктов (см. рис. 1). Отметим, что все группы мальчики потребляют чаще, чем девочки. Была выявлена зависимость между возрастом респондентов и частотой потребления 8 различных однородных групп пищевых продуктов. С увеличением возраста растет частота потребления фруктов, круп и обогащенных продуктов. Из этого можно сделать вывод, что чем старше дети, тем более осознанно они составляют свой рацион, включая в него продукты, с высоким содержанием полноценных белков, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон.

Полученные результаты целесообразно использовать при разработке рекомендаций по изменению стереотипов пищевого поведения, проведению открытых уроков по правильному питанию и других подобных мероприятиях.

РАЗРАБОТКА БУЛОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ С ДРОБИНОЙ

Кускаева Н.А., Шарфунова И.Б.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

kemtipp.hleb@yandex.ru

Проблема рационального сбалансированного питания остро стоит во всех развитых странах мира. Дефицит пищевых волокон, витаминов и минеральных соединений в рационе населения обусловил создание продуктов, обогащенных нетрадиционными видами сырья. Пивная дробина является отходом пивоваренного производства — гуща, остающаяся после варки и отсасывания ячменного сусла. Содержит частицы ядер и оболочки зерна. Содержит достаточно большую долю перевариваемого протеина, а также важнейшие микроэлементы (фосфор, кальций, магний, медь, железо), жирные кислоты и витамин Е. Растительные масла содержат витамины Е и К, а также способствуют усвоению жирорастворимых витаминов А и Д. В пищевых продуктах всегда присутствуют стерины. В животных продуктах – это холестерин, в растительных – бета-ситостерин. Растительные стерины взаимодействуют с холестерином, ограничивая его всасывание, снижая тем самым его уровень в крови. Кроме того, полиненасыщенные кислоты, содержащиеся в растительных маслах, также снижают уровень холестерина. Маргарин содержит так называемые транс-изомеры, так как термообработка масла в присутствии катализатора приводит к побочному процессу — изомеризации природных цис-жирных кислот. Трансизомеры в организме человека вступают во взаимодействие с гормонами и другими веществами, что приводит к образованию нежелательных соединений и развитию сердечно-сосудистых и других заболеваний связанных с нарушением обмена веществ.

Целью исследования была разработка рецептуры лепешки с пивной дробиной, чтобы ее можно было вырабатывать и использовать в местах производства и потребления пива. За основу была взята лепешка пшеничная, рецептура которой разработана ранее на кафедре. Но в ней маргарин был заменен на растительное масло с учетом взаимозаменяемости этих жиров. На первом этапе исследований был проведен анализ качества муки и пивной дробины. Мука характеризовалась, как средняя по силе с пониженной газообразующей способностью. Остальное сырье контролировалось по органолептическим показателям и соответствовало ГОСТам. Пивная дробина соответствовала ОСТ 18-341-79. Было изучено влияние добавления различного количества пивной дробины на свойства теста. С этой целью замешивалось несколько проб теста: одно контрольное без добавления пивной дробины и опытные. В опытные пробы вносилась пивная дробина в количестве 25%, 30%, 35%, 40% к

массе муки в тесте. Результаты исследований показали, что влажность теста не изменялась, кислотность повышалась с повышением количества пивной дробины, подъемная сила ухудшалась, так как в тесте с пивной дробиной присутствуют частицы ядер и оболочек зерна, и изменяются его свойства. Затем проводилось изучение влияния пивной дробины на качество готовых изделий. С этой целью в лабораторных условиях проводилась выпечка изделий с добавлением пивной дробины в тех же количествах. Так же проводилась выпечка контрольного образца без добавления пивной дробины. Качество готовых изделий оценивалось по органолептическим и физико-химическим показателям. Органолептическую оценку проводили по 20-балльной шкале. Результаты исследований показали, что форма изделий достаточно правильная. У образца с добавкой 40% форма несколько расплывчатая. Поры равномерные, хорошо развитые. С увеличением дозировки пивной дробины аромат и вкус лепешки становится более насыщенным, ярко выраженным по сравнению с контролем. При разжевывании в лепешке с добавкой ощущаются включения. Цвет мякиша светлый. Объем изделий и формоустойчивость снижались, так как в мякише изделий присутствуют частицы зерна из пивной дробины. Оптимальной дозировкой является 35 % пивной дробины к массе муки в тесте. Далее проводилось изучение влияния дозировки соли на качество изделий. Дозировку соли изменяли с 1,7 до 3,5 % .Установлено, что с увеличением дозировки соли вкус и запах лепешек становился более насыщенным, ярко выраженным. Форма у всех лепешек правильная, не расплывчатая. Окраска корок достаточно равномерная. На основании полученных данных было принято решение, что лепешка с дозировкой соли в количестве 3,0 % (+0,5 % на посыпку сверху) имеет более выраженный вкус и будет больше подходить к пиву. Была установлена оптимальная влажность теста.

На последнем этапе проводилась отработка формы изделий. Для этого из теста формовались изделия различной формы (округлые, фигурные по типу сдобных, по трафарету, например, в виде рыбок). Так же проводилась отработка толщины тестовых заготовок, для этого формовались изделия с толщиной лепешки от 0,5 см, до 1,0 см. Изделия с толщиной тестовых заготовок 0,5 см получались более хрустящие, а изделия с толщиной тестовых заготовок 1,0 см более разрыхленные и мягкие. Расчет химического состава показал, что в новой лепешке меньше усвояемых углеводов, больше полезного растительного жира, железа и витаминов, ниже энергетическая ценность.

Разработана рецептура и отработаны технологические параметры изготовления нового изделия – лепешки фигурной к пиву с использованием пивной дробины, предложена технологическая схема производства изделия.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ЭРГОПАН» НА АДАПТАЦИЮ СПОРТСМЕНОВ-АЛЬПИНИСТОВ К УСЛОВИЯМ ВЫСОКОГОРЬЯ

Латков Н.Ю.[1], Суслов Н.И.[2], Гурьянов Ю.Г.[3]

[1]Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

[2] НИИ Фармакологии Томского научного центра СО РАМН, г. Томск

[3] Компания «ЮГ», г. Бийск

nlatkov@yandex.ru

Фактор питания является одним из основных в обеспечении подготовки спортсменов к соревнованиям, а также в основной соревновательный и восстановительный периоды. Известно, что пантогематоген в настоящее время является одним из эффективных средств природного происхождения для повышения специальной работоспособности спортсменов [1, 2].

Влияние Эргопана (торговая марка БАД «Пантогематоген») на организм изучено у спортсменов-альпинистов в период зимних сборов в ущелье Ак-Сай (альплагерь Ала-Арча, Киргизия) - при адаптации к высотам 3500-4500 м над уровнем моря. Исследование проводили дважды: до выезда в горы и через одну неделю после подъема на высоту 3500 м (базовый лагерь).

Приведенные данные показывают, что адаптация альпинистов, принимавших Эргопан в течение 1 недели, проходила успешнее по сравнению с контрольной группой, принимавшей плацебо (глюкозу с порошком какао). Эргопан улучшал оперативную память, снижал уровень напряженности регуляторных систем, повышал умственную и физическую работоспособность. У альпинистов контрольной группы после восхождений в 48 % случаев наблюдались дистонические реакции (повышение или понижение артериального давления против обычного для данного спортсмена уровня), в то время как в группе, принимавшей пантогематоген, такие реакции отмечались всего в 2 % случаев.

Интересны результаты пробы Штанге (проба с задержкой дыхания). У всех спортсменов в процессе адаптации произошло снижение способности задерживать дыхание, но у тех, кто получал Эргопан, этот эффект оказался выраженным существенно больше. На первый взгляд, здесь есть некоторое противоречие, однако проба Штанге отражает не

чувствительность к недостатку кислорода, а порог чувствительности к концентрации углекислоты в крови.

В горах организм испытывает не только недостаток кислорода, но и избыточную потерю углекислоты при дыхании, что отрицательно сказывается на автоматизме дыхания, поэтому показателем адаптированности дыхательной системы к высокогорью является степень снижения времени задержки дыхания в пробе Штанге. Таким образом, Эргопан улучшал адаптацию дыхательной функции. Эргопан уменьшил число дистонических реакций после нагрузки, при этом уменьшилось число как гипотензивных (пониженное давление), так и гипертензивных реакций. Как уже было указано выше, это объясняется улучшением энергообеспеченности процессов активации и торможения, что облегчает переход от состояния напряжения к отдыху. Различного рода гипертензивные реакции являются следствием перенапряжения и переутомления, а затруднение перехода отражает как раз слабость процессов регуляции деятельности. Именно эта регуляция и улучшается под влиянием Эргопана, следствием чего является практически 100%-ная нормотония при значительном числе дистонических реакций в контрольной группе.

Представленные факты свидетельствуют о том, что Эргопан является действенным средством оптимизации работоспособности при различных видах спортивной деятельности и высоких физических нагрузках. Препарат не только повышает мышечную работоспособность, но также улучшает работу центральной нервной, иммунной и сердечно-сосудистой систем.

Список литературы:

1. Суслов, Н.И. Продукция на основе пантогематогена. Механизмы действия и особенности применения / Н.И. Суслов, Ю.Г. Гурьянов. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. – 144 с.

2. Латков, Н.Ю. Макро- и микронутриенты в питании спортсменов : монография / Н.Ю. Латков, В.М. Позняковский: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2011. – 172 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЬНА В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭМУЛЬСИОННЫХ ПРОДУКТОВ

Леонова Г.А., Краева К.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

galy871_72@mail.ru

Семена льна сосредоточили в себе комплекс полезных веществ. Лен содержит в своем составе растительные белки, клетчатку, микроэлементы и важнейшие витамины А,Е, группы В, незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты. Уникальный состав семян обуславливает их благоприятное воздействие на организм. Экспериментально доказано, что лен нормализует артериальное давление, снижает уровень холестерина низкой плотности в крови, устраняет аритмию и уменьшает риск развития инфаркта, инсульта [1]. В связи с этим в настоящее время разработаны разнообразные технологические схемы переработки семян ляна. В результате переработки льна получают следующие продукты: масло льняное, мука льняная, мука льняная обезжиренная.

Нами предлагается перерабатывать семена льна с получением масла, муки льняной, в том числе обезжиренной.

Льняное масло получают прессованием или экстракцией органическим растворителем измельчённых семян льна. Наиболее важными компонентами льняного масла являются жирные кислоты; содержание линоленовой кислоты составляет до 60,0% (ω-3), линолевой – до 20,0% (ω-6). Следует отметить, что в подсолнечном, оливковом, пальмовом маслах жирные кислоты ряда (ω-3) отсутствуют. Льняное масло содержит большое количество линоленовой кислоты, которая является эссенциальной жирной кислотой.

В результате переработки семян льна методом экстракции нами получено льняное масло и изучены его физико-химические показатели (таблица 1).

Таблица 1 - Физико-химические показатели льняного масла

Показатель	Льняное масло
Цветовое число, мг йода, не более	70
Кислотное число, мг КОН/г, не более	2,0
Массовая доля нежировых примесей, %, не более	0,05
Массовая доля фосфоросодержащих веществ, %, в пересчете на стеароолеолецитин, не более	0,40
Массовая доля влаги и летучих веществ, %, не более	0,20
Перекисное число, ммоль акт. кисл-да/кг, не более	10,0

Контроль над процессом окисления в процессе производства и хранения продукта является весьма важным. Продукты окисления – перекиси и гидроперекиси ухудшают

органолептические и физико-химические свойства продукта, снижая его физиологическую и биологическую эффективность.

Физико-химические показатели исследуемых образцов льняного масла соответствуют Техническому регламенту на масложировую продукцию, что указывает на возможность использования льняного масла в пищевых целях.

Льняное масло предлагается вносить в рецептуры эмульсионных продуктов в рафинированном, дезодорированном виде, в смесях с другими растительными маслами (подсолнечное, кукурузное, пальмовое и др.) в соотношении 1:9.

Нами получены экстракты пряностей (семена и зелень укропа) на основе льняного масла. Полученные экстракты отличаются высокой антиоксидантной устойчивостью по сравнению с льняным маслом. Их предлагается использовать в производстве эмульсионных продуктов - майонезных соусов и растительно-сливочных спредов.

В предлагаемой комплексной схеме переработки семян льна, наряду с льняным маслом, вырабатывается льняная мука, которая была получена при переработке жмыха (массовая доля жира до 12%) и шрота (массовая доля жира до 1%).

Содержание белка в льняной муке составляет до 50%. Аминокислотный состав белка льняной муки (% от массы) представлен: аргинином – 8,4; валином – 7,0; лейцином – 7,0; фенилаланином – 5,6; тирозином – 5,1; изолейцином – 5,1; лизином – 4,02; метионином – 2,3; цистином – 1,9; гистидином – 1,5; триптофаном – 1,5. Высокое содержание белка позволяет использовать льняную муку в производстве эмульсионных продуктов для повышения биологической ценности и агрегативной устойчивости эмульсии, в связи с тем, что белки являются хорошими природными эмульгаторами.

Нами произведено исследование льняной муки полученной из льняного жмыха и шрота. Химические показатели льняной муки и обезжиренной льняной муки представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Химические показатели

Показатель	Мука льняная	Мука льняная обезжиренная
Массовая доля жира, %	11,0	-
Массовая доля сырой золы, %	0,05	0,06
Массовая доля сырой клетчатки, %	9,5	8,7

Химические показатели льняной муки и обезжиренной льняной муки соответствуют нормативной документации.

Нами исследованы технологические свойства льняной муки, в том числе обезжиренной. Результаты исследования представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Технологические свойства

Показатель	Мука льняная	Мука льняная обезжиренная
Коэффициент набухания	5,3	6,75
Эмульгирующая способность:		
50% масла – 50% воды	стабильная	стабильная
60% масла – 40% воды	нестабильная	нестабильная
40% масла – 60% воды	стабильная	стабильная

Мука обладает необходимыми технологическими свойствами для создания эмульсионного продукта, повышает стабильность эмульсии, предохраняя ее от расслоения.

На следующем этапе исследования был произведён анализ липидов, выделенных из льняной муки методом экстракции. Характеристика липидов, представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Показатели окислительной порчи липидного комплекса

Показатель	Значение
Кислотное число	10,6 мг КОН/г
Перекисное число	6,0 ммоль 1/2О/кг

Показатель кислотное число липидов, выделенных из льняной муки, имеет высокое значение. В техническом регламенте на масложировую продукцию кислотное число данного липидного комплекса не должно превышать 2,0 мг КОН/г. Следовательно, целесообразнее использовать в производстве эмульсионных продуктов обезжиренную льняную муку.

Нами разработан эмульсионный продукт – спред шоколадный, с использованием масла льняного и муки льняной обезжиренной, жирностью 39%.

Спред является одним из заменителей сливочного масла, имеющим легко мажущуюся консистенцию. В отличие от маргарина, спред должен обладать пластичностью. В отличие от сливочного масла, в состав спредов наряду с молочным жиром входят натуральные или гидрогенезированные растительные масла в различных пропорциях.

Для спреда характерен сливочный, сладкосливочный или кислосливочный вкус и запах, при использовании пищевкусовых и ароматических добавок спред может иметь соответствующий привкус [5].

По разработанной рецептуре (таблица 5) произведен эмульсионный жировой продукт - спред шоколадный, жирностью 39%.

Внесение в рецептуру спреда льняного масла богатого полиненасыщенными жирными кислотами (более 50% составляет линоленовая кислота, принадлежащая к ряду Омега-3 и являющаяся эссенциальной жирной кислотой) повышает физиологическую ценность готового продукта для здоровья человека.

Таблица 5 - Рецептура спреда шоколадного, жирностью 39%

Наименование компонентов	Содержание рецептурных компонентов, %
	Спред шоколадный, 39%
Гидрогенизированное растительное масло или смесь масел, Т.пл.36-39°С,	15,0
Кокосовое масло, Т.пл. 24-29 °С, Тв.350-450 г/см	4,0
Пальмовый олеин, Т.пл. 20-24 °С	17,5
Масло льняное	2,5
Палсгаард 3228	0,3
Молоко сухое обезжиренное	1,0
Сахарный песок	5,0
Соль поваренная	1,5
Лимонная кислота	0,01
Мука льняная обезжиренная	5,0
Консервант, сорбиновая кислота	0,1
Антиокислители, в т.ч. ВНА или БОА (Е320)	0,04
Какао-порошок	2,5
Краситель бета-каротин 10% сухой	0,0015
Вода	45,5485

Льняная мука, введённая в спред, способствует связыванию воды и обеспечивает повышение стабильности эмульсии. Белок, входящий в состав муки повышает биологическую ценность эмульсионного продукта.

Список литературы:

1. Живетин, В.В. Лен на рубеже XX и XXI веков [Текст] : монография / В.В.Живетин, Л.Н.Гинзбург. - М.: ИПО "Полигран", 1998. - 184 с.

2. Миневич, И.Э. Получение белковых продуктов из семян льна /И.Э. Миневич, А.Л. Григорьева // Материалы X междун. науч.-практич. конференции «Высокоэффективные разработки и инновационные проекты в льняном комплексе России».- Вологда, март.- 2007.- С. 182-184.

3. Стеблинин, А.Н. Свойства льняного жмыха и возможности его переработки/ А.Н. Стеблинин, И.Э. Миневич, А.В. Исакова, А.Л. Григорьева // Материалы межд. науч.-практич. конф. «Интенсификация машинных технологий производства и переработки льнопродукции».-Тверь, июль.- 2004.- 140с.

4. Терещук, Л.В. Молочно-жировые композиции: аспекты конструирования и использования: монография / Л.В. Терещук, М.С. Уманский// Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2006. – 209 с.

ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗМЫ – НОВАЯ УГРОЗА

Лопатина Ж.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

lopatina-zhanna93@mail.ru

В январе 2013 г. в России был обнародован проект постановления Правительства РФ «Об утверждении порядка государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы», который вызвал недоумение и шквал критики.

На имя Президента РФ экспертами по экологическому праву и продовольственной безопасности, общественными организациями (Общенациональной ассоциацией генетической безопасности, Альянсом СНГ по биобезопасности, Ассоциацией заслуженных врачей РФ, АНО Центр реализации социальных и экологических инициатив), представителями Российской академии наук, Российской медицинской академии наук, Российской академии сельскохозяйственных наук, Академии геополитических проблем и др. была направлена петиция о недопустимости принятия такого документа. По мнению авторов петиции, генетически модифицированные организмы (ГМО) очень опасны и потому не могут быть использованы в продуктах питания и выпущены в природную среду. К тому же в проекте постановления были пункты, согласно которым проверять ГМО на безопасность не нужно. Авторы петиции убеждены, что от ГМО нужно отказаться, как это сделали наиболее развитые европейские страны.

Существуют разные мнения относительно причин масштабного распространения ГМО: от спасения населения планеты от голода и захвата продовольственного рынка транснациональными компаниями до использования ГМО в качестве биологического оружия в целях сокращения населения.

Трудно сказать, какая цель реально стояла перед теми, кто активно внедрял и внедряет ГМО, однако, по мнению многих ученых, при создании ГМО была допущена серьезная научная ошибка, которая превратила ГМО в оружие массового поражения. Отсутствие адекватного контроля за безопасностью генетически измененных организмов, сведение контроля до простого химического анализа способствовали распространению ГМ-культур и ГМ-продуктов во многих странах, что

отрицательно сказалось на здоровье людей и привело к исчезновению разных видов животных и растений. Существуют ГМ-бактерии, ГМ-растения и ГМ-животные. В этой статье речь пойдет в основном о ГМ-растениях.

Получение трансгенных (или генетически модифицированных) организмов связано со «встраиванием» чужого гена в геном других растений или животных в целях изменения свойств или параметров последних, например получения растений, устойчивых к заморозкам, насекомым, пестицидам и т.д. ГМО не могут быть безопасными, поскольку любые искусственные манипуляции с геномом приводят к образованию новых видов растений или животных с неизвестными свойствами.

Согласно проекту постановления Правительства РФ «Об утверждении порядка государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы», проверку ГМО на их безопасность проводить не нужно, если есть протоколы исследований в странах, в которых они были зарегистрированы (п. 11), причем не уточняется, какие именно исследования и есть ли гарантия, что они действительно были проведены. Проверка несколькими российскими лабораториями ГМ-сои, признанной безопасной в США, выявила возникновение онкологических заболеваний, аллергии и бесплодия у лабораторных животных.

ГМО, зарегистрированные для кормов животных, можно будет без дальнейшей проверки применять в детском питании, так как в проекте постановления указано, что «при расширении видов целевого использования модифицированного организма повторного прохождения произведенных экспертиз не требуется» (п. 13).

Странным является п. 24 о том, что «не подлежит государственной регистрации продукция, полученная путем комбинации, обработки и переработки зарегистрированной продукции, содержащей ГМО». Во-первых, комбинация разных ГМО может привести к непредсказуемым последствиям. Во- вторых, английскими, австралийскими, итальянскими и российскими учеными было показано экспериментально, что у животных, получавших с кормом термически обработанные ГМ-картофель и ГМ-сою, наблюдалась патология внутренних органов, а употребление термически обработанного ГМ- гороха приводило к воспалению легких.

Свидетельства о госрегистрации должны будут выдаваться бессрочно, несмотря на то, что ГМО — это искусственно созданные живые организмы, которые постоянно мутируют и поэтому должны подвергаться повторным проверкам.

Если проект постановления о госрегистрации ГМО будет принят в этом виде, то Россия откроет дорогу опасным ГМ-продуктам, ГМ-семенам и ГМ-кормам, которые и проверять не будут.

Список литературы.

1. Глазко, В.И. Кризис аграрной цивилизации и генетически модифицированные организмы (ГМО)/ В.И. Глазко. — Киев, 2006.

2. Кузнецов, В.В. Генетически модифицированные организмы и полученные из них продукты: реальные и потенциальные риски / В.В. Кузнецов, А.М. Куликов // Российский химический журнал. — 2005. — № 69 (4).

3. Кузнецов, В.В. Генетически модифицированные организмы и биологическая безопасность / В.В. Кузнецов, А.М. Куликов, И.А. Митрохин, В.Д. Цыдендамбаев // Экоинформ. — 2004. — № 10.

4. Монастырский, О.А. Продовольственная безопасность России: вчера, сегодня, завтра // Экоинформ. — 2004. — № 4.

5. Яблоков, А.В. ГМО и продукты из них опасны / ГМО — скрытая угроза России. — М., 2004.

6. Как выбрать продукты без трансгенов? / Справочник потребителя / Под ред. Олефиренко Н.Л. — М.: Гринпис, 2005, 2006.

7. Ермакова, И.В. Влияние сои с геном EPSPS CP4 на физиологическое состояние и репродуктивные функции крыс в первых двух поколениях // Современные проблемы науки и образования. — 2009. - № 5.

8. Ермакова, И.В. Изучение физиологических и морфологических параметров у крыс и их потомства при использовании диеты, содержащей сою с трансгеном EPSPS CP4 // Современные проблемы науки и образования. Биологические науки. - 2008. - № 6.

9. Копейкина, В.Б. Зоны, свободные от ГМО. Опыт России. — М.: Экологический клуб «Эремурус»; Альянс СНГ «За безопасность», 2008.

10. Малыгин, А.Г. Соевая диета подавляет репродуктивные функции грызунов // Современные проблемы науки и образования. Биологические науки. — 2008. — № 6.

ВЫПЕЧКА ХЛЕБА НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНЫХ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ СМЕСЕЙ

Марков А.С.[1], Павлова А.О.[2], Романов А.С.[1]

[1]Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

[2]Ресторан русской кухни «Трактир», г. Кемерово

asm041@yandex.ru

Традиционно в ресторанах русской кухни неотъемлемой частью меню являются порционные хлебобулочные изделия, выпекаемые по собственным рецептурам.

Несмотря на то, что в ресторане хлеб не является основным блюдом, процесс приготовления теста и выпечки занимает важное место в работе кухни. Для достижения стабильного качества хлеба необходимо точное соблюдение рецептуры и параметров технологического процесса. К сожалению, высокая текучесть кадров приводит к необходимости постоянного обучения работников этому сложному и трудоёмкому процессу выпечки хлеба. Кроме того, отвлекаются средства на закупку разнообразных видов сырья, которое хранится затем на складе ресторана длительное время.

Для упрощения и облегчения процесса выпечки качественного хлеба в условиях ресторанной кухни, Кемеровским технологическим институтом пищевой промышленности совместно с предприятием общественного питания были разработаны комплексные хлебопекарные смеси. Ключевой особенностью данных смесей является содержание в них всех необходимых для замеса теста ингредиентов, кроме воды и дрожжей.

В ходе проведённой работы были получены рецептуры комплексных хлебопекарных смесей для выработки пшеничных и ржано-пшеничных изделий. При этом в смесях не применяются хлебопекарные улучшители и добавки с индексом Е, что позволяет позиционировать продукт как элемент здорового питания. Так же в работе была разработана технология производства хлебобулочных изделий на основе смесей применительно для хлебного цеха ресторана. При этом требовалось подобрать научно обоснованные значения продолжительности брожения теста, продолжительности расстойки полуфабриката и выпечки тестовых заготовок, учитывая особенности реализации технологического процесса в рассматриваемых условиях.

Особенности рецептуры дали возможность сократить брожение теста до 30 минут, при обеспечении высоких вкусовых качеств хлеба, а весь процесс производства осуществляется в течении 1,5 часов.

Внедрение комплексных хлебопекарных смесей позволили значительно облегчить труд пекарей.

Переход ресторана на комплексные хлебопекарные смеси выявил ряд преимуществ, по сравнению с традиционными способами тестоприготовления:

- стабильность качества за счет отсутствия ошибок, связанных с нарушением дозирования сырья;

- сокращение продолжительности технологического процесса выработки хлеба, за счет исключения операций просеивания муки, взвешивания и дозирования сырья, как следствие - экономия электроэнергии;

- сокращение затрат, связанных с доставкой различных видов сырья, которые приходилось закупать у разных поставщиков;

- сокращение товарных запасов сырья, за счет поставки смесей в мешках по 5 кг, удобных для хранения и суточного расхода;

- увеличение такого показателя как «оборачиваемость товарных запасов»;

- увеличение производительности труда;

- возможность использования на операции выпечки хлеба малоквалифицированных работников. Сократилась сложность и продолжительность обучения;

- особенности рецептурного состава позволили значительно улучшить качество хлеба: корочка хлеба стала более яркой, увеличился объем хлеба и его пористость, хлеб стал меньше черстветь – увеличился его срок хранения.

При этом себестоимость хлеба, рассчитанная только по сырьевым компонентам, почти не изменилась и осталась на уровне 3 рублей за порцию из двух булочек – пшеничной и ржано-пшеничной. Проведенный расчет показал возможное увеличение производительности труда на 60%, снижение затрат на электроэнергию и оплату труда на 38%.

Таким образом, в ходе проведённой исследовательской работы и внедрении её результатов в промышленное производство обоснована целесообразность использования комплексных хлебопекарных смесей на предприятиях общественного питания.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ И ВОСПИТАННИКОВ

Маркова Е.К.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

elizavetka_lk@mail.ru

На сегодняшний день российское общество всерьез обеспокоено здоровьем подрастающего поколения. Ряд научных эпидемиологических исследований и экспериментов определили серьезные отклонения в здоровье детей дошкольного и школьного возрастов, связанных в первую очередь с несоблюдением принципов здорового питания. К составлению полноценного рациона школьника требуется глубокий подход с учетом специфики детского организма. Освоение школьных программ требует от детей высокой умственной активности. Маленький человек, приобщающийся к знаниям, не только выполняет тяжелый труд, но одновременно и растет, развивается, и для всего этого он должен получать полноценное питание.

Основным направлением повышения эффективности мероприятий является разработка и реализация региональных и муниципальных программ по совершенствованию организации питания в образовательных учреждениях.

Для достижения основной цели - обеспечение здорового питания школьников в целях сохранения и укрепления их здоровья, а также профилактики заболеваний, определяются основные задачи:

- Обеспечение соответствия школьного питания детей установленным нормам и стандартам, региональным, экологическим, социальным и культурным особенностям;
- Совершенствование системы финансирования школьного питания; оптимизация затрат, включая бюджетные дотации и преференции;
- Обеспечение доступности школьного питания;
- Согласование бюджетных и межбюджетных финансовых отношений по обеспечению здорового питания школьников;

- Законодательное сопровождение, внесение дополнений и изменений в действующие законы и нормативные акты;
- Разработка системы оценок качества школьного питания, в том числе учитывая показатели снижения заболеваемости.

Важное условие эффективного производственного контроля при организации питания обучающихся или воспитанников – полное и своевременное ведение учетно-отчетной документации. Как правило, отчетные документы разрабатывает и утверждает непосредственно образовательное учреждение. Зачастую учетно-отчетные формы создаются и рекомендуются для использования на уровне субъекта РФ.

Таблица 1 - Формы учетно-отчетной документации необходимо вести по результатам производственного контроля питания

Учетно-отчетная документация	**Требования к содержанию**
Журнал входного контроля доброкачественности поступающих на пищеблок пищевых продуктов (продовольственного сырья) и контроля наличия обязательных документов, подтверждающих качество и безопасность пищевых продуктов	В журнале фиксируются все поступающие на пищеблок пищевые продукты, указываются время их поступления, изготовитель, поставщик, номер партии и другие важные реквизиты.
Журнал контроля рациона питания и приемки готовой кулинарной продукции	В журнале отмечается время приготовления каждой партии блюд и кулинарных изделий, записываются их наименования. По результатам проведения приемки готовой кулинарной продукции в журнале регистрируются качественные и количественные показатели готовых блюд и кулинарных изделий.
Журнал визуального производственного контроля пищеблока	Необходим для регистрации результатов визуального контроля производственных, складских и бытовых помещений пищеблока, оценки их соответствия требованиям нормативных документов, записи предлагаемых мероприятий по устранению замечаний и нарушений.
Журнал контроля состояния здоровья персонала	В журнале отмечаются результаты ежедневного

(допуска к работе)	визуального осмотра (рук, зева) персонала, проводимого медицинским работником перед началом работы.
Журнал контроля условий хранения пищевых продуктов и параметров микроклимата в помещениях пищеблока	Необходим для регистрации результатов измерения температуры и относительной влажности воздуха во всех складских помещениях, охлаждаемых камерах и холодильных шкафах, констатации соответствия (несоответствия) результатов измерений требованиям нормативных документов.
Журнал учета обогащения рациона питания микронутриентами	Данная отчетная форма требуется в случае проводимой на пищеблоке образовательного учреждения витаминизации кулинарной продукции. В журнале также можно регистрировать использование в питании детей обогащенных (витаминизированных) пищевых продуктов.
Ведомость анализа используемого набора продуктов за неделю	Документ ведется только при наличии отдельных эпизодических замен в фактическом рационе питания. В ведомости анализируется фактический набор продуктов и оценивается его соответствие набору продуктов, в соответствии с утвержденным рационом питания.
Журнал регистрации результатов лабораторно-инструментального контроля, проводимого сторонними организациями (лабораториями)	В журнале регистрируются все результаты лабораторных и инструментальных исследований, испытаний, измерений, проводимых независимыми лабораториями.
Журнал регистрации аварийных ситуаций	Необходим для регистрации ситуаций, представляющих угрозу санитарно-эпидемиологическому благополучию, и всех проведенных мероприятий по их устранению.
Отчет по результатам производственного	В отчете анализируются результаты всех форм

контроля	производственного контроля за отчетный период (как правило, календарный или учебный год), приводятся предложения по устранению выявленных нарушений и улучшению санитарно-эпидемиологического состояния объекта. На основании отчета разрабатывается комплексный план санитарно-противоэпидемических и профилактических мероприятий на предстоящий период.

Проведя исследование, его результаты будут внедрены в образовательных учреждениях, тем самым проведутся мероприятия по обеспечению здорового питания школьников.

Проблема питания подрастающего поколения потому имеет государственную значимость и приоритетность, и определяет будущий потенциал внутренней безопасности страны. Неправильное питание имеет глубокие социально-экономические корни, и непосредственно связано с материальным благополучием населения, а также уровнем культуры питания российских граждан. Решение данной проблемы требует взаимопонимания и скоординированной работы всех государственных структур.

Список литературы:

4. Белоусова, И. А. Организация питания в школе: инспектирование, контроль, внеклассная работа по культуре питания / И. А. Белоусова.- М: «Учитель», 2008. - 315 с.

5. Волкова, В.А. Организация детского, диетического и лечебно-профилактического питания: Учебное пособие. – Кемерово: КемТИПП, 2003. – 56 с.

6. Кудряшева, А.А. Влияние питания на здоровье человека / А.А. Кудряшева // Пищевая промышленность. 2004. - № 12. — С. 88-90.

7. Просеков, А.Ю. Технология продуктов детского питания. Учебное пособие для студентов вузов / А.Ю. Просеков, С.Ю. Юрьева. Кемерово: изд-во Кузбассвузиздат, 2006. - 157 с.

8. Степаненко, Н.В. Контроль питания/ Н.В. Степаненко//Управление образовательным учреждением в вопросах и ответах.- 2012.- № 6.- с 18- 21.

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ УГЛЕВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНЫХ НАПИТКОВ, ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Мартынова В.В., Казаченко А.К.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

valeryanka90@inbox.ru

Обмен минеральных веществ в организме характеризуется сложными взаимосвязями. Нарушение гомеостаза минеральных элементов может вызвать изменения фундаментальных клеточных реакций и привести к непредсказуемым эффектам, вплоть до токсических. В связи с этим в настоящее время активно изучаются как сам метаболизм макро- и микроэлементов, так и его изменения, наступающие при воздействии на организм различных стрессов, к которым относятся физические нагрузки.

Невзирая на это, нынешний рынок спортивного питания насыщен пищевыми продуктами и биологически активными добавками (БАД), содержащими различные минеральные вещества. Поскольку как недостаток, так и избыток одного или нескольких минеральных элементов может отрицательно сказаться на состоянии здоровья, нами проанализировано содержание минеральных веществ в нескольких видах спортивных продуктов.

Остановимся на углеводно-минеральных напитках, которые обычно характеризуются высокой заявленной эффективностью и применяются в основном для восполнения запасов жидкости в организме, поддержания нормального уровня глюкозы в крови и обеспечения энергией работающих мышц.

Известно, что восполнять запасы жидкости можно и чистой водой. Но при приеме чистой воды достигается лишь кратковременная регидратация организма. Полное восстановление водно-солевого баланса происходит при совместном употреблении углеводов и электролитов.

Во время физических нагрузок организм теряет не только влагу, но и ряд таких минеральных элементов, как натрий (Na), калий (К), кальций (Ca),магний (Mg). Поэтому обязательным компонентом регидратационных спортивных напитков являются электролиты.

Наибольшими влагоудерживающими свойствами в организме обладает Na. Он стимулирует усвоение сахара и воды в тонкой кишке и помогает поддерживать объем внеклеточной жидкости. Исследования показали, что положительный баланс жидкости в организме сохраняется при употреблении напитка с содержанием Na не менее 50 ммоль/л.

Калий присутствует в спортивных напитках в концентрации 3-6 ммоль/л, или 0,12-0,24 г/л.

Дискуссионным остается вопрос о включении в состав спортивных напитков магния. Обычно при физической нагрузке снижение концентрации Mgв плазме крови незначительно, что объясняется простым перераспределением его запасов в организме.

К пищевым продуктам категории D относят витаминно-минеральные комплексы и БАД, содержащие в основном эссенциальные нутриенты, преждевсего минеральные вещества. Эти продукты категории D служат для коррекции пищевого рациона, восполнения дефицита и обогащения организма спортсмена витаминами, макро- и микроэлементами, необходимыми для мобилизации и утилизации источников энергии, восполнения потерь солей и активации белкового метаболизма.

Потребление больших количеств витаминов и минеральных веществ, в десятки раз превышающих суточную потребность, не дает преимуществ в работоспособности и повышении спортивных результатов в любых видах спорта.

В категории D есть БАД, содержащие витаминно-минеральные комплексы узкой направленности: CutsII, DymetadrineXtreme, L-carnitine Mega 3000. Они в основном используются для снижения массы тела, уменьшения содержания в организме жира, в качестве средств, предотвращающих повреждение суставов и связок в процессе спортивных физических нагрузок.

Витаминно-минеральные комплексы, а также БАД, используемые спортсменами для снижения своей массы тела, обычно содержат хром, биологическая роль которого связана с усилением действия инсулина. Эти продукты включают пиколинат хрома в количестве 50 мкг, что соответствует физиологической потребности, однако в некоторых витаминно-минеральных комплексах и БАД количество этой соли повышено до 200 мкг.

Часто среди ингредиентов БАД (специальных добавок, энергетиков и т.д.) перечислены различные минералы (Mg, Cr, Ti и др.) без указания их количества. Это серьезный недостаток, поскольку в таких случаях невозможно рассчитать суммарную нагрузку минеральных веществ в рационе с учетом используемой БАД.

Доступность в свободной продаже БАД и витаминно-минеральных напитков может привести к тому, что суммарное количество минеральных веществ превысит рациональные нормы, провоцируя в организме нарушение баланса минеральных веществ и развитие побочных эффектов.

Поэтому нельзя рассматривать напитки, витаминно-минеральные комплексы и БАД в качестве спортивных продуктов. Обеспечение спортсменов минеральными веществами должно осуществляться в основном за счет пищевых продуктов, а использование для этих

целей углеводно-минеральных комплексов и специализированных добавок должно быть оправдано рекомендациями специалистов.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТОВАРА ИЗ КИТАЯ

Масленникова С.С.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

Sosisa.Maslennikova@mail.ru

В последние годы никого не удивить импортом китайской продукции. Также как и никто не поражается плохому качеству товаров, поставляемых из Китая. Наладить качество товара можно с помощью контроля. Данная услуга не дорогая, но она существенно повлияет на формирование товара.

Оценка качества товара - это прежде всего, проверка его соответствия первоначально заданным параметрам. Все требования к качеству продукции, должны быть обязательно прописаны параметрам. Все требования к качеству продукции, должны быть обязательно прописаны в соответствующих документах и журналах на каждый заказ товара.

Проведение инспекции на стадиях от подготовки производства до погрузки готового товара:

1. Аудит цепочек поставки.

Аудит цепочек поставки позволяет оценить работу поставщиков по вашему заказу. Данная услуга подразумевает проведение технического аудита на объекте поставщика для проверки его способности принять на себя обязательства по определенному заказу и выполнять требования клиента. Объем услуги варьируется от единичного визита на объект до осуществления полномасштабной оценки поставщика и контрольных схем. Целью данной услуги является определение способности поставщика выполнить проектные работы и завершить производство в соответствии с требованиями клиента, которые базируются либо на законе, либо на нормативных актах. Аудит может проводиться по схеме, предложенной клиентом. Аудит включает изучение проекта, производственного процесса и программ обеспечения качества, а также систем контроля материалов, контрольных точек производства и этапов проведения финальных испытаний готовой продукции. Использование оборудования для проведения испытаний неразрушающим методом и

проверка его калибровки также часто являются этапами аудита цепочки поставки.

2. Контроль производства

Представляет собой инспекции в производственных цехах для осуществления контроля за производственным процессом, проверки качества продукции и приемки готовой продукции.

Данная услуга нацелена на обеспечение контроля на объекте производителя или субподрядчика за качеством работ и соответствия производимого оборудования спецификациям покупателя, чертежам, стандартам и прочей контрактной документации. Степень участия инспектора определяется клиентом, и может включать инспекции стадий производственного процесса, присутствие нашего инспектора при испытаниях или инспекции готовой продукции.

Основное предназначение инспекций на производстве - корректировка и предотвращение нарушений производственных норм. Выявленные в ходе инспекции несоответствия могут быть устранены. Помимо этого, если производитель знает о том, что на производстве по заказу клиента проводятся инспекции, или опасается неожиданных проверок, он получает стимул осуществлять производственный процесс без дефектов.

3. Предотгрузочная инспекция

Предотгрузочная инспекция предполагает детальную инспекцию оборудования или материалов по окончании производства, но до отгрузки. Инспекция включает в себя контроль качества и количества, проверку упаковки и маркировки, а также контроль за погрузкой.

4. Выборочный контроль конечной продукции.

Целью комплексной выборочной предотгрузочной инспекции, основанной на признанных в международной практике процедурах отбора образцов, является обеспечение соответствия качества, количества и упаковки готового изделия спецификациям, указанным в контракте.

Предотгрузочная инспекция позволяет нашим заказчикам быть уверенными в том, что товары, прибывающие в пункты назначения, соответствуют требованиям спецификаций, установленным заказчиком.

5. Инспекция при отгрузке в контейнер.

В большинстве случаев причиной претензий покупателя к производителю на предмет плохого качества товара является потеря товарного вида либо значительные повреждения, полученные во время неаккуратной погрузки готового товара в контейнер, либо при

неправильном заполнении контейнера, плохо зафиксированные упаковки могут падать и повреждаться в процессе транспортировки. Присутствие инспектора при погрузке товара в контейнер значительно снижает механические повреждения, как упаковки, так и самого товара, а также исключает вероятность механического повреждения в пути. Инспекция при погрузке включает следующие виды работ:

- Проверка внешнего вида груза и/или упаковки.

- Проверка количества упакованных ящиков и их маркировки на соответствие контрактным спецификациям.

- Надзор за правильностью осуществления погрузочно-разгрузочных операций.

- Проверка погрузочных документов

6. Сертификация экспортно-импортной продукции.

Большинство стран СНГ допускают новую продукцию на свой рынок при условии, что товар соответствует национальным либо международным стандартам безопасности. Для доказательства соответствия этим стандартам, как правило, требуется проведение испытаний продукции и/или сертификация независимым аккредитованным либо уполномоченным органом. Более того, во многих случаях таможенные власти при ввозе в страну либо экономическую зону требуют надлежащий сертификат.

7. Лабораторные испытания.

При возникновении вопросов с качеством промышленных или потребительских товаров, а также при необходимости проверки соответствия готовой продукции утвержденному образцу необходимо организовать лабораторные испытания с выдачей соответствующего документа.

Список литературы:

1. Амиров, Ю.Д. Оценка качества продукции и рыночная экономика / Ю.Д. Амиров, А.Н. Печенкин // Стандарты и качество, 1992 №10. с. 53-55.
2. Крылова, Г.Д. Зарубежный опыт управления качеством / Г.Д. Крылова. М.: Изд. Стандартов, 1992. 140 с.
3. Гличев, А.В. Основы управления качеством продукции / А.В. Гличев М.: Изд. Стандартов, 1988. 80 с.
4. Кокотова, Т.С. Советы по контролю качества китайской продукции от профессионала/Т. С. Кокотова Центр Китаистов. URL: http://bumafan.ru/

НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНСЕРВАНТОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Маурин А.М., Хряпина М.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

frankest@yandex.ru

На сегодняшний день каждый человек, следящий за рационом питания, обращает внимание на состав продуктов. В большинстве из них содержатся такие пищевые добавки как консерванты. Принято считать, что они вредны для здоровья. Поэтому люди стараются покупать продукты без консервантов. Но применение консервантов обусловлено, прежде всего, заботой производителей о безопасности пищевых продуктов. Перед любым производителем при применении метода консервирования всегда стоит цель, чтобы полученный продукт был, прежде всего, безопасным для населения, а именно, исключить токсическое, канцерогенное и аллергенное действие на организм человека.

Консерванты – пищевые добавки, которые повышают срок хранения продуктов, защищая их от порчи, вызываемой микроорганизмами. Консервирование – действия, направленные против микробиологической порчи.

Действие консервантов направлено непосредственно на клетки микроорганизмов (замедление ферментативных процессов, синтеза белков, разрушение клеточных мембран и т.д.). Вещества, обладающие консервирующим действием, влияют на микробы, за счёт снижения pH среды, активности воды и концентрации кислорода.

Чаще всего консерванты используют с целью защиты от токсинообразующих микроорганизмов, т.е. фактически применение консервантов имеет профилактический характер, при этом, предотвращая порчу продуктов, они уменьшают образование токсинов. Так, нитриты и нитраты применяют в производстве солений не только для предания продуктам привычной окраски. Нитриты препятствуют развитию рода Clostridiumи, следовательно, образования ботулотоксина. Поскольку нитриты (Е249, Е250) сравнительно токсичны, подавляющем действием, связанным с образованием токсина, оказывает сорбиновая кислота (Е 200). Однако она не может заменить нитрит в части окрашивания мяса в красный цвет и придания ему характерного аромата соления.

Документ, регламентирующий применение пищевых добавок – СанПин 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок». В данный документ входят основные принципы применения пищевых добавок и консервантов в частности:

1. Пищевые добавки должны присутствовать в продуктах в минимальных количествах необходимых для достижения необходимого технологического эффекта, но не более чем установлено максимально допустимым уровнем их содержания в готовом продукте;
2. Использование пищевых добавок не должно ухудшать органолептических свойств продуктов и/или снижать их пищевую ценность;
3. Не допускается применение пищевых добавок для сокрытия порчи и недоброкачественного сырья или готового продукта;
4. Для пищевых добавок максимальный уровень их внесения должен определятся технологическими инструкциями.

Новая система подтверждения безопасности пищевых добавок – государственная регистрация. Свидетельства о государственной регистрации – это единственные документы, которые подтверждают безопасность пищевых добавок и возможность их применения в производстве пищевых продуктов на всей территории страны. Наличие этих документов свидетельствует о том, что пищевая добавка прошла экспертизу в специализированном учреждении (НИИ питания РАМН), после чего результаты экспертизы были рассмотрены компетентным государственным органом, который признал продукт безопасным для использования в пищевых продуктах.

На сегодняшний день из консервантов абсолютно запрещены к применению формальдегид Е 240, Е 216 (пара-оксибензойной кислоты, пропиловый эфир) и Е 217 (пара-оксибензойной кислоты, пропиловый эфир, натриевая соль).

Современные условия жизни требуют новых подходов к пищевой промышленности – конструирование пищевых продуктов заданного качества модифицированного химического состава, удовлетворяющих физиологические потребности человека в полном объёме, повышающих пищевую плотность его рациона в целом. Без пищевых добавок, без консервантов эту проблему решить невозможно!

Список литературы:

1. Мазур, И.И. Управление качеством: Учебное пособие / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро. - М.: Высшая школа, 2003.- 334с.
2. Бабанская, Н. Г. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: Учебное пособие. – Кемерово: КемТИПП, 2005. – 140 с.
3. Кудряшева, А.А. Влияние питания на здоровье человека / А.А. Кудряшева // Пищевая промышленность, 2004. - № 12. — С. 14-23.
4. Королёва, С.В. Необходимость и значимость использования консервантов в пищевой промышленности/ С.В. Королёва// Пищевая промышленность, 2012. - № 15. — С. 4-9.

ИЗМЕНЕНИЕ КОЛЛОИДНОЙ СИСТЕМЫ ЗЕРНОВЫХ НАПИТКОВ НА СТАДИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СУСЛА

Миллер Ю.Ю., Молдагулова Н.Е., Гребенникова Ю.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

miller.yuliya@mail.ru

Производство напитков исключительно на основе зернового сырья позволит получить совершенно новый продукт, отличающийся от существующих безалкогольных и слабоалкогольных напитков не только какими-либо внешними признаками, но и функциональными качествами. Для получения такого рода продукта характерной чертой является использование смеси зерновых компонентов, состоящей из четырех и более ингредиентов.

Любая технология напитков, связанная с применением зернового сырья, имеет свои сложности, обусловленные, во-первых, переработкой такого сырья, а, во-вторых, последующей коллоидной стойкостью полученного зернового продукта. Важную роль коллоидной стабильности в напитках играют белковые и полифенольные фракции, переходящие из исходного сырья. Эти компоненты являются основными мутеобразующими веществами, снижающими коллоидную стойкость напитков при хранении. Поэтому при получении зерновых напитков необходимо контролировать содержание выше названных коллоидов, при необходимости снижать их концентрацию. Нами рассмотрено влияние нормы внесения нескольких зерновых компонентов на содержание мутеобразующих соединений в многокомпонентной зерновой смеси.

Основной целью исследования было определение максимально допустимых норм внесения отдельных компонентов в зерновое сусло, чтобы в дальнейшем это не приводило к ухудшению коллоидной стабильности готового полизернового напитка. В качестве сырья использовали следующие компоненты: в качестве основы напитка – ячменный солод, в качестве альтернативного сырья – пшеничный и овсяный солода, а также кукурузу в несоложенном состоянии.

Основным критерием определения оптимальной нормы внесения зернового сырья являлись концентрации белка и полифенолов в сусле. Поэтому после приготовления зернового сусла в нем определяли в первую очередь именно эти показатели. Эксперимент

проводили на модельном сусле, основой которого служил ячменный солод. Дополнительное сырье вносили в количестве 5 – 20 %. Сусло готовили настойным способом с соблюдением температурных пауз, необходимых для действия гидролитических ферментов. В таблице 1 приведены показатели полученных образцов сусла после фильтрования заторной массы.

Таблица 1 – Содержание мутеобразующих коллоидов в зерновом сусле

Доля альтернативного сырья, % *	Концентрация коллоидов	
	белка фракции А, мг/100 см^3	полифенолов, мг/дм^3
Пшеничного солода:		
- 5	15,8	156
- 10	16,4	147
- 15	17,6	142
- 20	18,2	134
Овсяного солода:		
- 5	13,1	159
- 10	13,6	164
- 15	13,9	167
- 20	14,3	178
Кукурузы:		
- 5	12,8	158
- 10	12,7	154
- 15	12,9	143
- 20	12,8	137

Примечание *: доля дополнительного зернового компонента от смеси ячменного солода и одного альтернативного ингредиента.

Следует отметить, что при таком высоком содержании как белка, так и полифенолов, добиться коллоидной стабильности системы будет практически невозможно. Поэтому для снижения мутеобразующих веществ проводили кипячение модельных растворов. В процессе кипячения через каждые 30 минут следили за изменением концентраций коллоидов в сусле. Было установлено, что с увеличением продолжительности кипячение содержание белковых и дубильных веществ снижается. При этом явно выраженные изменения наблюдаются после 60 минут проведения процесса кипячения зернового сусла. Но даже после этого происходит уменьшение концентрации коллоидов еще в течение последующих 60 минут. В таблице 2 приведена информация по содержанию белка и полифенолов в сусле после 120 минут кипячения.

Таблица 2 – Содержание мутеобразующих коллоидов в зерновом сусле после кипячения

Доля альтернативного сырья, % *	Концентрация коллоидов	
	белка фракции А, мг/100 см^3	полифенолов, мг/дм^3
Пшеничного солода:		
- 5	13,2	99,0
- 10	13,4	87,7
- 15	13,8	81,6
- 20	14,4	75,6
Овсяного солода:		
- 5	10,2	90,2
- 10	10,4	96,9
- 15	10,7	118,1
- 20	11,2	126,0
Кукурузы: - 5	9,8	90,0
- 10	9,8	90,0
- 15	9,7	91,0
- 20	9,7	91,8

Результаты, представленные в таблице 2 свидетельствуют о снижении основных мутеобразующих коллоидов во всех образцах сусла при различной доли альтернативного сырья. При этом концентрация полифенолов при внесении пшеничного солода снизилась на 36-43 %, при внесении овсяного солода – 30-43 %, кукурузной муки – 33-44 %. Убыль белка фракции А составила в среднем 20, 22 и 25 % соответственно при добавлении пшеничного солода, овсяного солода и кукурузы.

Однако, несмотря на то, что во всех случаях наблюдается снижение мутеобразующих коллоидов их концентрация остается все-таки критически высокой для нарушения коллоидной стабильности зернового напитка. Поэтому внесение альтернативного сырья в зерновую смесь следует проводить в следующих дозировках: пшеничного солода не более 10 %; овсяного солода – до 15 %; кукурузы – не более 10 %.

Таким образом, проведенные нами исследования и установленные нормы внесения отдельных видов зернового сырья можно считать рекомендательными при составлении различных рецептур многокомпонентных зерновых напитков.

ПОЛУЧЕНИЕ НАТУРАЛЬНОГО КВАСА С ПРИМЕНЕНИЕМ ОВСЯНОГО СОЛОДА

Миллер Ю.Ю., Степанов С.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово
miller.yuliya@mail.ru

Основным зерновым сырьем, используемым в производстве натурального кваса, на сегодняшний день считается ржаные солод и мука, а также ячменный солод, который вносят для упрощения проведения приготовления квасного сусла. Для придания традиционно русскому напитку оригинальных свойств и функциональных признаков производители стали привлекать дополнительно различное растительное сырье, как плодово-ягодное, так и овощное. Использование нетрадиционных злаковых компонентов не так ярко выражено. Нами предложена технология натурального кваса на основе зернового сырья с применением овса.

Овес – это один из самых полезных злаков, распространенных в нашей стране. В его состав входят не только основные компоненты, отличающие зерно от остального сырья, кроме этого в отличие от произрастаемых в нашей стране злаковых овес имеет в своем составе более высокие концентрации некрахмальных полисахаридов, участвующих в процессе пищеварения, а также высокое содержание витаминов и минеральных веществ. В связи с этим, можно предположить, что привлечение овса в напиток, обладающий достаточно высокой популярностью среди населения нашей страны, позволит придать ему статус функционального продукта.

Однако учитывая особенность химического состава овса, использовать его в производстве напитков в натуральном виде практически невозможно. Целесообразнее вносить выбранный злак в виде солода, в процессе проращивания которого произошли изменения его химического состава и в первую очередь максимально возможное цитолитическое растворение.

Овсяный солод был получен в лаборатории при кафедре технологии бродильных производств и консервирования Кемеровского технологического института пищевой промышленности. Для большего накопления ферментативного потенциала в овсяном солоде его получение проводили с использованием ферментного препарата «Бирзим БГ». Ферментативная активность солода составила:

- амилолитическая активность – 165 ед/г;
- протеолитическая активность – 101 ед/г;
- цитолитическая активность – 402 ед/г.

Приготовление кваса проводили по традиционной технологии: измельчение зерновых ингредиентов, получение квасного сусла, сбраживание квасного сусла хлебопекарными дрожжами, осветление кваса.

Для получения кваса использовали следующее зерно: ржаная мука, ячменный солод и овсяный солод. Приготовление квасного сусла осуществляли настойным способом с соблюдением основных температурных пауз, оптимальных для действия ферментов зернопродуктов. Овсяный солод вносили в дозировке 5 – 20 % от массы всех сырьевых компонентов. В таблице 1 приведен сравнительный физико-химический состав квасного сусла четырех образцов.

Таблица 1 – Физико-химические показатели квасного сусла

Показатели	Образцы сусла с внесением овсяного солода			
	10 % солода	15 % солода	20 % солода	25 % солода
Массовая доля экстракта после фильтрации, %	13,8	13,6	13,3	12,9
Продолжительность осахаривания, мин	25	18	12	7
Вязкость, МПа·с	1,00	0,96	1,00	0,96
Содержание аминного азота, мг/100 $см^3$	35	41	47	52
Содержание мальтозы, г/100 $см^3$	8,1	8,4	8,6	8,7
Кислотность, к.ед.	3,8	3,4	3,0	2,8
Содержание белка фракции А, мг/100$см^3$	11,9	12,0	12,3	12,8
Содержание полифенолов, мг/$дм^3$	127	141	166	205

Из представленных данных видно, что с увеличением нормы внесения овсяного солода уменьшается выход сухих веществ в сусло, это объясняется тем, что в овсяном солоде экстрактивность ниже, чем в ячменном. При этом в сусле с большим содержанием овсяного солода осахаривание проходило быстрее. Вероятно, это связано с повышенной ферментативной активностью овсяного солода в отличие от ячменного. Особое внимание при приготовлении квасного сусла уделялось такому показателю как вязкость. При этом следует отметить, что увеличение доли внесения солода на основе овса никаким образом не повысило вязкость сусла, чему свидетельствуют данные приведенной выше таблицы.

С точки зрения оценки полноценности состава квасного сусла всех образцов интерес вызывали такие показатели, как содержание мальтозы и аминного азота. В целом следует

отметить, что выше названные показатели находятся в норме, необходимой для дальнейшего нормального ведения процесса брожения.

Для контроля накопления мутеобразующих веществ сусла, провоцирующих коллоидное помутнение были определены содержание полифенолов и белка фракции А. Следует отметить, что при увеличение нормы внесения овсяного солода содержание этих веществ несколько увеличивается. Поэтому внесение овсяного солода следует проводить при контроле содержания мутеообразующих веществ.

Далее полученные образцы квасного сусла подвергали сбраживанию. Перед брожением сусло доводили до массовой доли сухих веществ 8 %,вносили сухие хлебопекарные дрожжи «Saf-instant»в количестве 20 млн.кл./см3. Брожение вели при температуре 28-30 °С в течение 20-24 часов. По истечении времени все образцы охлаждали при температуре 2-4 °С в течение 12 часов и снимали с дрожжевого осадка. Следует отметить, что с увеличением нормы внесения овсяного солода брожение протекало медленнее, что обуславливается переходом различных вязких веществ овсяного солода, которые в свою очередь подавляют дрожжевую активность. В таблице 2 приведены физико-химические показатели готового кваса.

Таблица 2 – Физико-химические показатели кваса

Показатели	Образцы кваса с внесением овсяного солода			
	10 % солода	15 % солода	20 % солода	25 % солода
Массовая доля сухих веществ,%	6,4	6,5	6,6	6,6
Кислотность, к.ед.	2,0	2,2	2,3	2,4
Объемная доля этилового спирта, %	0,8	0,7	0,6	0,6

Проведенная органолептическая оценка сброженных квасов показала, что все полученные образцы что по внешнему виду все образцы имеют высокие показатели, насыщенность CO2 – практически одинаковая для всех квасов, кислотность – приятная, гармоничная также во всех вариантов. Основным критерием для выявления лучшего образца послужил показатель – вкус и аромат напитка. При оценке этого показателя лучшими вариантами кваса можно считать образцы с долей овсяного солода 10, 15 и 20 %. Дальнейшее увеличение внесения овсяного солода приводит к ухудшению вкуса.

Таким образом, нами показана возможность получения натурального кваса на основе зернового сырья с использованием овсяного солода. Соблюдение рекомендованных нами параметров и режимов технологии позволит получить новый вид кваса с высокими показателями и функциональными качествами.

ХАРАКТЕРИСТИКА АССОРТИМЕНТА МОРОЖЕНОЙ РЫБЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В КЕМЕРОВСКИХ ТОРГОВЫХ СЕТЯХ

Мозжерина И.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово,

tf@kemtipp.ru

Рыболовство можно рассматривать как один из видов природопользования, заключающийся в добыче рыбы и морепродуктов: морского зверя, беспозвоночных, водорослей. Хотя, может быть, его следовало бы подразделить на собственно рыболовство и морской промысел. Рыба и рыбопродукты представляют собой очень важный элемент сбалансированного питания, источник около 1/4 белковой пищи животного происхождения. Неудивительно, что 72–75 % всего мирового улова предназначается для питания людей, остальную же часть перерабатывают в рыбную муку, питательные добавки, рыбий жир, используют на корм скоту или в фармацевтике. Поэтому рыба является стратегически важным сырьем на российском потребительском рынке. Во многом это определяется особенностью ее химического состава.

Выловленная рыба быстро погибает от удушья из-за накопления в ее крови и тканях продуктов распада органических веществ, в частности, гликогена. Одним из способов сохранения качества рыбы является ее замораживание. Замораживание, как метод консервирования, заключается в переводе мышечного волокна в кристаллическое состояние. Такая рыба имеет температуру в толще мышц минус 8 ^{0}C и ниже. В этих условиях микробиологические процессы приостанавливаются, а ферментативные процессы замедляются, так как биохимические процессы могут протекать только в присутствии свободной влаги. Чем ниже температура замораживании и ниже температура хранения, тем меньше глубина протекающих изменений в мясе рыбы при хранении.

Для хранения рыбы на предприятиях оборудуются складские помещения. Помещения и оборудование для хранения замороженной рыбы должны быть оснащены контрольно-измерительными приборами для контроля условий хранения этой продукции.

Но проблема возникает не только при хранении, но зачастую и при перевозке при нарушении цепочек поставок рыбной продукции, в связи с чем существенно снижается ее качество. Поэтому перевозка замороженной рыбы должна осуществляется специально оборудованными транспортными средствами, которые не влияют на безопасность продукции и здоровье потребителя и оснащены контрольно-измерительными средствами.

При транспортировке мороженой рыбы должен соблюдаться температурный режим хранения не выше -18 °С. При несоблюдении данных условий существенно изменятся качество рыбы, которая поступает на реализацию в торговые сети, находящиеся в местах, удаленных от мест вылова.

Для проведения исследования были взяты образцы рыбы, реализуемой в следующих торговых сетях: Мария Ра, Акватория, Континент Вкуса, Чибис, Пенсионер (всего для проведения исследований использовался 31 образец). Характеристика исследуемого ассортимента представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика образцов рыбы, взятых для исследования

№	Наименование	Производитель	Место реализации	Суммарная балловая оценка качества рыбы
1	Камбала 1	«Солея», г. Барнаул	Мария ра	19
2	Филе пангасиуса	«Солея», г. Барнаул	Мария ра	25
3	Минтай 1	«Делси», красноярский край, г. Сосновоборск	Акватория	25
4	Филе минтая 1	«Делси», Красноярский край, г. Сосновоборск	Акватория	22
5	Хек	«Делси», Красноярский край, г. Сосноборск	Континент вкуса	23
6	Филе форели	«Делси», Красноярский край, г. Сосновоборск	Континент вкуса	24
7	Путассу 1	«Демидофф», г. Барнаул	Мария ра	19
8	Кета	«Солея», г. Барнаул	Мария ра	24
9	Скумбрия 1	«Солея», г. Барнаул	Мария ра	22
10	Филе минтая 2	«Солея», г. Барнаул	Мария ра	22
11	Филе горбуши	«Солея», г. Барнаул	Мария ра	17
12	Филе судака	«FISH MAN», г. Куйбышев	Мария ра	22
13	Семга	«Аквамаркет», г. Кемерово	Акватория	22
14	Щука	«Аквамаркет», г. Кемерово	Акватория	25
15	Камбала 2	«Аквамаркет», г. Кемерово	Акватория	20
16	Сельдь 1	«Аквамаркет», г. Кемерово	Акватория	18
17	Терпуг 1	«Аквамаркет», г. Кемерово	Акватория	25
18	Аргентина	«Пингвин», г. Новокузнецк	Чибис	23
19	Горбуша	«Пингвин», г. Новокузнецк	Чибис	23
20	Путассу 2	«Делси», Красноярский край, г. Сосновоборск	Акватория	22
21	Терпуг 2	«Пингвин», г. Новокузнецк	Чибис	24
22	Скумбрия 2	«Пингвин», г. Новокузнецк	Чибис	21
23	Минтай 2	«Пингвин», г. Новокузнецк	Чибис	21

продолжение табл.1

№	Наименование	Производитель	Место реализации	Суммарная балловая оценка качества рыбы
24	Путассу	«Пингвин», г. Новокузнецк	Чибис	19
25	Навага	«Хладокомбинат», г. Кемерово	Пенсионер	20
26	Сельдь 2	«Хладокомбинат», г. Кемерово	Пенсионер	17
27	Филе минтая 3	Китай	Пенсионер	20
28	Окунь	«Пингвин», г. Новокузнецк	Пенсионер	20
29	Филе тилапии	«Пингвин», г. Новокузнецк	Пенсионер	25
30	Филе окуня	«Пингвин», г. Новокузнецк	Пенсионер	23
31	Сайда	«Пингвин», г. Новокузнецк	Пенсионер	20

Как видно из таблицы 1, на потребительском рынке г. Кемерово реализуется свежемороженая рыба, поступающая в торговые предприятия от следующих отечественных и зарубежных производителей: «Пингвин», г. Новокузнецк, Китай, «Хладокомбинат», г. Кемерово, «Делси», Красноярский край, г. Сосновоборск, «Аквамаркет», г. Кемерово, «FISH MAN», г. Куйбышев, «Солея», г. Барнаул, «Демидофф», г. Барнаул. Практически все поставщики рыбы являются торговыми компаниями и выполняют посреднические функции между промысловыми компаниями и розничными торговыми предприятиями. Ввиду этого в процессе реализации логистической цепочки от вылова до потребителя могут происходить различного рода нарушения при хранении, транспортировке.

Рыба нестойкая при хранении в обычных условиях. Это объясняется тем, что она содержит сложное сочетания органических и неорганических соединений, которые легко расщепляются тканевыми, пищеварительными ферментами и ферментами микроорганизмов, быстро теряют пищевую ценность, а в некоторых случаях становятся токсичными. Свежая рыба имеет ограниченный срок хранения, который составляет не более 24 часов, поскольку жизнедеятельность микроорганизмов и активность ферментов продолжается.

Так как места вылова этих рыб - промысловый район Каспия и Белое море довольно отдалены от региона Западной Сибири, то она поступает преимущественно в замороженном состоянии. От способа и скорости замораживания, от условий хранения и транспортировки зависит во многом ее качество.

Замораживание в естественных условиях холодом экономически выгодно в местах добычи рыбы, однако этим способом не удается широко пользоваться. Все операции по

раскладке рыбы на ледяной площадке и ее уборке после замораживания выполняются вручную. Замораживание искусственным холодом можно применять в районах с любым климатом и в любое время года, но создание искусственного холода требует значительных затрат энергии. Интенсивное замораживание рыбы в холодном воздухе позволяет получать продукт высокого качества. Однако при этом значителен расход холода, велики его потери в окружающую среду.

При доставке рыбы на небольшие расстояния ее, возможно, поставлять в охлажденном состоянии или обработанную антисептиками, но срок годности составляет не более 5-8 суток, поэтому в наши регионы поступление такой продукции практически невозможно.

Самым быстрым методом, который характеризует качество рыбы, можно считать органолептический. Каждому оцениваемому единичному показателю (внешний вид, консистенция, вкус, запах) при органолептическом методе анализа должны соответствовать определенные характеристики качества. Образцы, имеющие хотя бы один из единичных показателей значения ниже удовлетворительного, снимаются с дегустации и не должны подвергаться комплексной оценке. При комплексной оценке органолептических показателей принимали следующую шкалу: 22-25 баллов – отлично; 18-21 – хорошо; 13-17 – удовлетворительно и 12 баллов и ниже – неудовлетворительно. Суммарная комплексная оценка образцов рыбы приведена в таблице 1.

Анализируя данные, представленные в таблице 1 можно сделать вывод, что оценку отлично получают 16 образцов, оценку хорошо – 11 образцов, и оценку удовлетворительно лишь 2 образца - это филе горбуши, реализуемой в торговой сети «Мария-Ра», и образец сельди (№ 2), реализуемый в торговой сети «Пенсионер».

По внешнему виду наибольшее количество баллов (5 баллов) получили образцы филе пангасиуса («Мария Ра»), минтай («Акватория»), терпуг (Чибис) и филе тилапии («Пенсионер»). Так же как и по внешнему виду, все эти образцы получают оценку отлично по консистенции, вкусу, цвету и запаху. Образец филе горбуши («Мария Ра») был оценен на удовлетворительно (3 балла), так как поверхность была тусклая, имела желтые натеки.

По консистенции оценку удовлетворительно получили образцы: сельдь (Акватория), путассу (Чибис), навага, сельдь (Пенсионер), так как имели ослабшую консистенцию.

По запаху оценку удовлетворительно получил образец сельди (Пенсионер) ввиду того, что он обладал острым рыбным запахом.

По вкусу оценку удовлетворительно получили образцы: филе горбуши (Мария Ра); сельдь (Акватория); сельдь (Чибис), так как имели посторонние привкусы.

Таким образом, анализируя только одни органолептические показатели нельзя дать полное заключение о качестве рыбы, поэтому необходимо более детальное исследование ее физико-химических показателей.

ОПТИМИЗАЦИЯ И РАЗРАБОТКА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ПОМОЩЬЮ МНОГОПРОФИЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

Мусина О.Н.

ГНУ Сибирский научно-исследовательский институт сыроделия Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Барнаул

musinaolga@gmail.com

Повышение научно-технического потенциала территорий на современном этапе развития общества невозможно без внедрения инновационных технологий. Закономерно появление инновационного направления по проектированию пищевых продуктов, свойства которых соответствуют не только материальному и энергетическому балансам организма, но и адекватны эволюционно сложившимся особенностям пищеварения человека. Существенный вклад в развитие этого направления внесли многие ученые – Н.Н.Липатов (ст.), А.А. Покровский, А.Г. Храмцов, В.А. Тутельян, В.Д. Харитонов, Е.И. Титов, Ю.Я. Свириденко, А.М. Уголев, Л.А. Остроумов, Н.И. Дунченко, И.С. Хамагаева, И.А. Евдокимов, Н.Б. Гаврилова, М.С. Уманский, А.А. Майоров, М.П. Щетинин В.М. Позняковский, Ю.А. Ивашкин, А.Б. Лисицын, Ю.Н. Нелепов, Л.В. Голубева, И.И. Протопопов и многие другие. Фундаментальные основы проектирования продуктов и рационов питания с задаваемой пищевой ценностью заложены в классических работах академиков И.А. Рогова и Н.Н. Липатова (мл) [1-3].

На основе анализа фундаментальных положений методологии проектирования продуктов питания с требуемыми показателями пище вой ценности, созданной академиком Н.Н.Липатовым (мл.), нами разработан многопрофильный программный комплекс (рис. 1), интегрирующий высокоинтеллектуальный уровень задач математического моделирования с эргономичностью современного программного обеспечения. Комплекс дает возможность на основе формализованного анализа рецептурных данных как совершенствовать традиционные, так и создавать новые поликомпонентные продукты.

В комплекс входит справочная база данных «Комбинированные сыры», получившая официальную государственную регистрацию [4]. Информация в базе дана по

поликомпонентным сырам, в т.ч. особым видам сыров, мягкому незрелому сыру, творогу, плавленому сыру, порошковому сыру, заменителям сыра. База данных предназначена для хранения и выдачи информации об отечественных комбинированных сырах и твороге, способ получения которых и/или состав обладают патентными документами (авторские свидетельства, патенты, заявки) за период, начиная с 1924 г. Под комбинированными подразумеваются сыры и творог, содержащие различного рода наполнители, нетрадиционные для классической технологии их выработки. База данных выдает информацию о номере патентного документа, дате подачи заявки, индексе МПК, заявителе (патентообладателе), названии и виде комбинируемого продукта, виде наполнителя, его количестве и подготовке к внесению, технологической стадии внесения, цели изобретения.

Рис. 1. Структура многопрофильного программного комплекса

База данных «Химический состав пищевого сырья и продуктов питания» [5] предназначена для накопления, хранения, анализа и выдачи справочной информации по основному химическому составу, содержанию минеральных веществ, витаминов и энергетической ценности сырья и продуктов из перечня: зерно, бобовые, орехи, семена масличные, мясные продукты, яйца, рыба, нерыбные объекты промысла, молочные продукты, жировые продукты, овощи, грибы; фрукты, ягоды, продукты их переработки; кондитерские изделия и сырье; напитки. База данных снабжена системой навигации.

Программа «Идеальный Белок» [6] специализирована на проектировании рецептур поликомпонентных продуктов с белком, приближающимся по аминокислотному составу к эталонному. Программа позволяет оператору при необходимости наложить ограничения по

использованию отдельных ингредиентов, например, при отсутствие на производстве какого-либо вида сырья.

Программа «Минимум-Максимум» [7] позволяет: осуществлять проектирование рецептуры поликомпонентного продукта с заданной себестоимостью, энергетической ценностью, соотношением между белками, жирами и углеводами; проводить аналитический расчет аминокислотного состава, аминокислотного скора и м.д. белка в поликомпонентном продукте, коэффициентов, учитывающих взаимосбалансированность незаменимых аминокислот; расчет жирнокислотного и углеводного состава, макро- и микроэлементов, витаминов в спроектированном продукте.

Программа «Проектирование рецептуры» [8] предназначена для оптимизации рецептур пищевых продуктов, где под оптимизацией понимается снижение стоимости продукта при сохранении его свойств. Программный код оформлен как набор (библиотека) функций языка GNU R, обеспечивающий существенную независимость кода от используемого аппаратного обеспечения и операционной системы, допускающих как непосредственное использование оператором из среды GNU R, так и встраивание в другие программы. Может быть задано любое количество видов сырья и количество свойств (характеристик). Полученное решение недалеко от заранее известного («улучшаемого»); соответствующие решению свойства идентичны таковым «улучшаемого» решения; стоимость ниже. Выдается информация о рецептуре продукта, его свойствах и уменьшении стоимости.

С использованием программного комплекса создан ассортиментный ряд творожно-зерновых продуктов (творожно-злаковые продукты (с пророщенной пшеницей); творожно-мучные продукты (с зернобобовым ингредиентом); сырки глазированные (с пшеничными отрубями); соусы творожные (с мультикомпонентной зерновой смесью); творожные запеканки (с ячменным ингредиентом); вареники с творожно-пшеничной начинкой; сырники (с гречишным ингредиентом); мини-сырники (с ингредиентами из пшеницы, овса, кукурузы); творожные вафли (с ингредиентами из пшеницы, проса, овса, гречихи, кукурузы). Однако принципиально комплекс рассчитан на проектирования любых поликомпонентных пищевых продуктов. Разработанные подходы представляют собой методологический базис для нахождения высокоэффективных технологических решений в пищевой отрасли.

Экономическая эффективность от внедрения предлагаемых технологий в производство за счет экономии статей себестоимости, связанных с расходом молочного сырья, дает дополнительный доход 1,6-2,3 тыс. руб. на 1 т готовой продукции (расчеты

проведены по среднерыночным ценам с учетом сезонных колебаний и вида зернового ингредиента).

Инновационные технологии, их элементы, методология поиска информации, компьютерные программы и база данных апробированы на предприятиях Алтайского края и Омской области и способны повысить научно-технический потенциал этих территорий.

Список литературы:

1. Мусина О.Н. Современное состояние биотехнологии комбинированных молочных продуктов (обзор). 1. Предпосылки и принципы создания комбинированных молочных продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. -2008. -№ 3. -С. 59-63.

2. Мусина, О.Н. Современное состояние биотехнологии комбинированных молочных продуктов (обзор). 2. Тенденции совершенствования основных видов комбинированных молочных продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. -2008. -№ 4. -С. 62-65

3. Мусина О.Н., Щетинин М.П. Поликомпонентные продукты на основе комбинирования молочного и зернового сырья. - Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2010.

4. Свид. 2011620073 о гос. регистрации базы данных «Комбинированные сыры» / О.Н.Мусина, М.Н.Сахрынин, М.П.Щетинин; правообладатели О.Н.Мусина, М.Н.Сахрынин, М.П.Щетинин. – № 2010620790; заявл. 24.01.2011; опубл. 20.06.2011.

5. Свид. 2012620334 о гос. регистрации базы данных «Химический состав пищевого сырья и продуктов питания» / О.Н.Мусина, М.Н.Сахрынин, М.П.Щетинин; правообладатели О.Н.Мусина, М.Н.Сахрынин, М.П.Щетинин. – № 2012620108; заявл. 04.04.2012; опубл. 20.09.2012.

6. Свид. 2010616153 о гос. регистрации программы для ЭВМ «Идеальный Белок» / О.Н.Мусина, П.А.Лисин; правообладатели О.Н.Мусина, П.А.Лисин. – № 2010613138; заявл. 02.06.2010; зарегистр. 17.09.2010; опубл. 20.12.2010.

7. Свид. 2010612628 о гос. регистрации программы для ЭВМ «Минимум-Максимум» / О.Н.Мусина, П.А.Лисин; правообладатели О.Н.Мусина, П.А.Лисин. – № 2010610731; заявл. 15.02.2010; зарегистр. 15.04.2010; опубл. 20.09.2010.

8. Свид. 2011611470 о гос. регистрации программы для ЭВМ «Проектирование рецептуры» / И.А.Шмаков, О.Н.Мусина, М.Н.Сахрынин, М.П.Щетинин; правообладатели И.А.Шмаков, О.Н.Мусина, М.Н. Сахрынин, М.П.Щетинин. – № 2010618181; заявл. 23.12.2010; зарегистр. 14.02.2011; опубл. 20.06.2011.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕПЛООБМЕНА ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ РЫБЫ (КАРПА) СНЕГООБРАЗНЫМ ДИОКСИДОМ УГЛЕРОДА, РАЗМЕЩЕННЫМ ВО ВНУТРЕННЕЙ ПОЛОСТИ РЫБЫ

Неверов Е.Н., Гринюк А.Н.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

В свете последних событий произошедших в Японии, связанных с аварией на атомной станции и постоянным выбросом радиоактивной воды в Тихий океан у населения России возникает чувство тревоги о возможности заражения через рыбу радиоактивными веществами, т.к. на отечественном рынке, рыба с Тихого океана находится в больших количествах. При проведении исследований в торговой сети г. Кемерово выявлено, что в связи с этим наблюдается тенденция, к увеличению потребления охлажденной рыбы недорогих сортов (толстолобика, карпа и т.д.), выловленных в местных водоемах. При этом поставщики и продавцы охлажденной рыбы сталкиваются при ее реализации с рядом проблем, основная из которых - очень маленький срок хранения охлажденной рыбы при использовании традиционных методов холодильной обработки.

Нами предложена холодильная технология, основанная на использовании эффекта сублимации – перехода твердого диоксида углерода в газообразное состояние при температуре минус 78^{o}С. Принцип данной холодильной технологии заключается во введении снегообразного диоксида углерода во внутреннюю полость рыбы.

Разработана технологическая линия для холодильной обработки рыбы в среде диоксида углерода, принцип работы которой заключается в удалении голов и внутренностей, подаче во внутреннюю полость рыбы снегообразного диоксида углерода, упаковке в герметичную упаковку и отправке на реализацию.

С целью практической реализации данной технологической линии, были проведены исследования по внесению снегообразного CO_2 во внутреннюю полость рыбы. Основной задачей данных исследований стало определение характера изменения температурного поля и плотности теплового потока при охлаждении рыбы, времени охлаждения рыбы, расхода диоксида углерода, а также определение оптимальных размеров тушки рыбы, позволяющих вводить во внутреннюю полость рыбы определенное количество снегообразного диоксида углерода, достаточное для достижения нормируемой температуры в тушки рыбы [1].

Карпов помещали на технологическую линию. В аппарате, входящем в нее, происходило удаление голов и внутренностей. Снегообразный CO_2, подавался во

внутреннюю полость карпа массой от 0,6 до 3,5 кг через генератор - дозатор. Затем упаковки укладывали в картонные коробки, часть которых направляли в теплоизолированную камеру с температурой 20±2 ^{O}C, а часть с температурой в камере 10±2^{O}C.

Температуру рыбы измеряли с помощью хромель-копелевых термопар, подключенных к контроллеру температуры ТРМ-138. Плотность теплового потока контролировали с помощью двух датчиков - тепломеров подключенных к измерителю плотности теплового потока ИПП-2, установленных на внутренней полости рыбы сверху и снизу.

Схема расположения термопар и термограмма процесса охлаждения карпа массой 0,68 кг снегообразным CO_2, расположенным во внутренней полости тушки при температуре окружающей среды 20±2 ^{O}C, показана на рисунке 1.

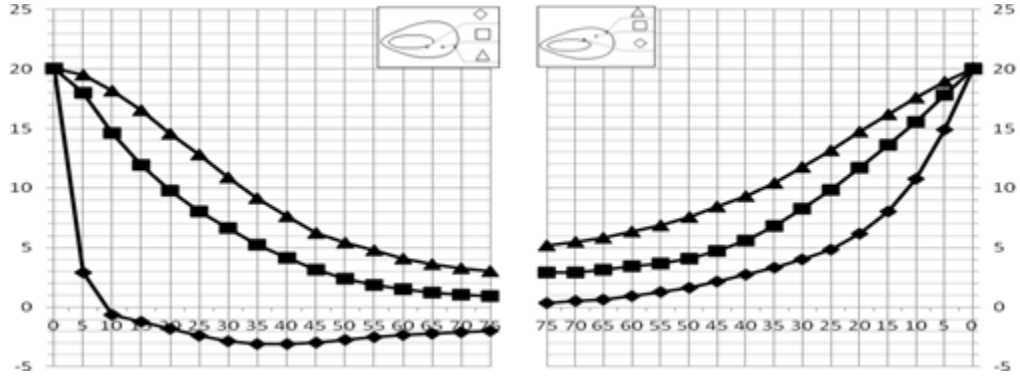


Рис. 1. Термограмма процесса охлаждения карпа массой 0,68 кг снегообразнымCO_2 расположенным во внутренней полости

Во внутреннюю полость рыбы данной массы можно поместить до 0,064 кг снегообразного диоксида углерода, при этом соотношении происходит подмораживание тушки карпа до температуры минус 2 ºС. Время сублимации CO_2, а соответственно и охлаждения составило 75 минут. Кроме того, процесс охлаждения внутреннего слоя мяса происходит довольно интенсивно до достижения криоскопической температуры, после чего начинает происходить фазовый переход воды в лед, что влечет за собой выделение скрытой теплоты кристаллизации и, как следствие, снижение темпа понижения температуры. Снижение интенсивности темпа падения температуры внутреннего слоя, после понижения температуры ниже криоскопической, в данном случае объясняется еще и тем, что часть снегообразного CO_2, находящегося во внутренней полости рыбы, уже сублимировала и

между костным скелетом тушки и хладагентом образовалась газовая подушка, создающая термическое сопротивление теплоотдаче. Процесс охлаждения нижнего слоя происходит более интенсивно, так как снег CO_2 на протяжении всего процесса находится в непосредственном контакте с ним. На окончание процесса сублимации снегообразного диоксида углерода расположенного во внутренней полости указывает выравнивание температур, а наружного слоя даже небольшое повышение.

На рисунке 2 представлен график плотности теплового потока из которого видно, что в первоначальный момент времени наблюдается резкое увеличение до максимального значения плотности теплового потока, это связанно с тем, что в первоначальный момент времени разница температур между тушкой и диоксидом углерода максимальна, и процесс теплоотвода наиболее интенсивен. После чего происходит процесс равномерного снижения температуры в тушке рыбы и соответственно теплового потока.

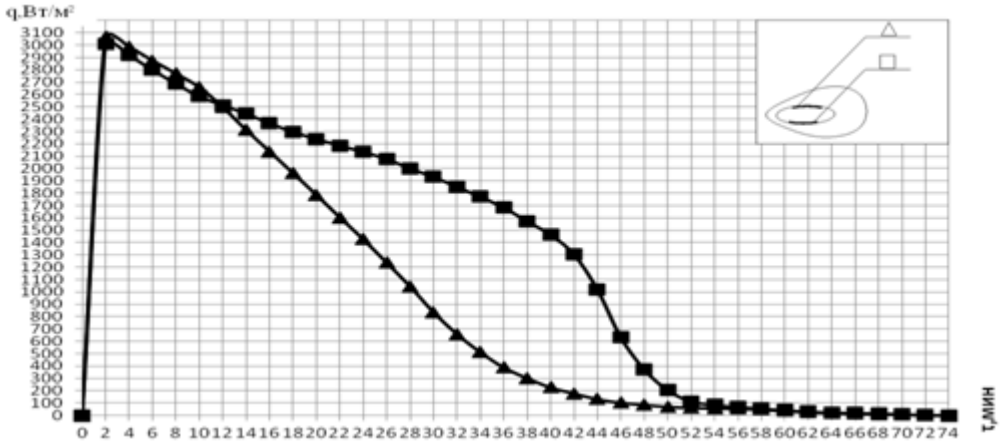


Рис. 2. Плотность теплового потока при охлаждении карпа массой 0,68 кг снегообразным CO2 расположенным во внутренней полости

Плотность теплового потока от нижней поверхности выше, чем от верхней, на протяжении практически всего эксперимента, это связано с тем, что на протяжении всего процесса охлаждения снег находится в непосредственном контакте с нижней частью тушки, а между верхней поверхностью практически сразу после подачи порции снегообразного диоксида углерода образуется воздушно-газовая прослойка, которая значительно снижает плотность теплового потока. Максимальное значение плотности теплового потока от обоих поверхностей составляет около 3069 Вт/м^2, а среднеинтегральные значения от верхней

поверхности 910 Вт/м^2 и от нижней 1015 Вт/м^2 , что указывает на неравномерность отвода теплоты от поверхностей.

На рисунке 3 представлен график коэффициента теплоотдачи при охлаждении карпа. Максимальное значение коэффициента теплоотдачи от поверхностей тушки карпа составляет 31,16 Вт/(м^2·К), среднеинтегральное значение коэффициента теплоотдачи от верхней поверхности составило 9,15 Вт/(м^2·К), а от нижней 1020 Вт/(м^2·К).

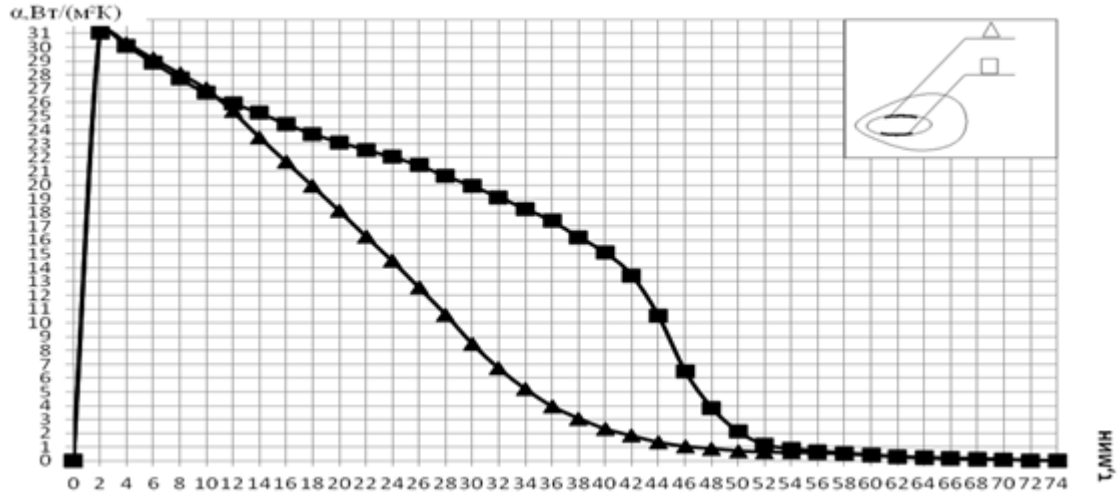


Рис. 3. Диаграмма коэффициента теплоотдачи при охлаждении карпа массой 0,68кг снегообразным CO2 расположенным во внутренней полости

Следующая группа экспериментов была проведена с рыбой массой до 2,650 кг при температуре в камере 20±2 ºС, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Параметры при охлаждении промыслового карпа с введением снегообразного CO_2 во внутреннюю полость и температуре 20±2 ºС

Про-дукт	Наименова-ние рыбы	Масса рыбы, кг	Масса CO_2, кг	Время холодильной обработки, мин	Классифика-ция по жирности на 100 г	Тем-ра окр. среды, ºС	Достигаемая среднеобъе-мная тем-ра, ºС
1	2	3	4	5	6	7	8
Рыба (I гр.)	Карп	0,68	0,064	75	5,3	20±2	1
	Карп	1,06	0,080	85	5,3	20±2	2
	Карп	1,36	0,100	95	5,3	20±2	6
	Карп	2,65	0,148	110	5,3	20±2	7,4

Анализируя полученные результаты (таблица 1), можно сделать вывод, что при массе карпа от 0,6 до 1,2 кг, при температуре в камере 20 ^{o}C, количества снегообразного диоксида углерода помещенного во внутреннюю полость рыбы достаточно для достижения нормируемой температуры, далее при массе карпа больше 1,2 кг, объема снегообразного диоксида углерода подаваемого во внутреннюю полость рыбы недостаточно, поэтому для достижения нормируемой температуры в тушке карпа необходимо снизить температуру в камере, результаты исследования с карпом массой до 3,46 кг при температуре в камере 10±2^{o}C представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Параметры при охлаждении промыслового карпа с введением снегообразного CO_2 во внутреннюю полость и температуре 10±2 ºС

Про-дукт	Наименова-ние рыбы	Масса рыбы, кг	Масса CO_2, кг	Время холодильной обработки, мин	Классифика-ция по жирности на 100 г	Тем-ра окр. среды, ºС	Достигаемая среднеобъе-мная тем-ра, ºС
1	2	3	4	5	6	7	8
Рыба (I гр.)	Карп	1,27	0,086	100	5,3	10±2	1
	Карп	1,4	0,100	115	5,3	10±2	2
	Карп	3,0	0,282	145	5,3	10±2	2,9
	Карп	3,2	0,306	170	5,3	10±2	3,7
	Карп	3,46	0,326	195	5,3	10±2	4,1

Проанализировав полученные результаты (таблица 2), можно сделать вывод, что нормируемая температура [1] была достигнута у образцов массой от 1,2 до 3,46 кг, в связи с этим для использования в рыбной промышленности можно рекомендовать следующие условия, при обработки рыбы снегообразным диоксидом углерода вводимым во внутреннюю полость: при массе рыбы от 0,6 до 1,2 кг достаточно температуры в камере 20 ºС, а при массе от 1,2 до 3,46 кг необходимо снижать температуру до 10 ºС, что позволит получать нормируемые температуры в тушке карпа.

Таким образом, при использовании снегообразного диоксида углерода методом введения во внутреннюю полость тушки карпа позволяет уменьшить расход диоксида углерода, т.к. находясь в замкнутом пространстве, он сублимирует и забирает теплоту только от рыбы, а при расположении на наружной поверхности и от окружающей среды, что значительно снижает эффективность его применения.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 53847-2010 Рыба мелкая охлажденная. Технические условия

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Никонорова М.О., Ермолаева Е.О.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кмерово

Niconorova90@mail.ru

В настоящее время общественное питание является одной из перспективных отраслей экономики. Питание как процесс употребления пищи удовлетворяет потребность человека и выступает одной из главных составляющих существования человека. Сфера общественного питания охватывает все формы общественно процесса потребления пищи населением. Развитие экономического потенциала России во многом связано с модернизацией различных отраслей сферы услуг, среди которых важную роль играет сфера общественного питания. В настоящее время развитие услуг общественного питания зависит от спроса, который, в свою очередь, характеризуется изменчивостью, динамичностью, высокой зависимостью от объективных экономических, социально-демографических, а также от психологических особенностей отдельных людей.

Рыночные преобразования в экономике страны создали условия для развития конкуренции в сфере общественного питания, изменения структуры, характера услуг предлагаемых населению, повышения роли предприятий отрасли в развитии экономики страны и удовлетворении индивидуальных потребностей человека. Этим объясняется необходимость совершенствования управления предприятиями общественного питания, ориентированного на повышение качества услуг с целью наиболее полного удовлетворения потребностей населения.

Для обеспечения необходимого уровня качества услуг предприятиям нужна не только передовая технология, необходимая материальная база, квалифицированный персонал, но и рациональная организация работ, эффективное управление предприятием с привлечением системы менеджмента качества. Таким образом, в современной ситуации появилась потребность в разработке теоретических и методических основ формирования системы управления качеством услуг на предприятиях общественного питания, адекватной требованиям рыночной экономики.[1]

На сегодняшний день самой распространенной и внедряемой системой менеджмента является система менеджмента качества (СМК), соответствующая требованиям ГОСТ Р ИСО 9001 (ИСО 9001). Однако, несмотря на универсальность СМК и большое доверие к ней во всем мире, существуют другие системы менеджмента, выбор которых может быть обусловлен отраслевой спецификой организации, в том числе и пищевое производство. В

связи с этим, СМК предприятия общественного питания должна развиваться как минимум по двум направлениям: универсализации управленческих процессов производства (ГОСТ Р ИСО 9001-2008), с одной стороны, и специализации, направленной на обеспечение специальных требований пищевого производства (система анализа рисков и критических контрольных точек (система ХАССП)) – с другой.

Повышение качества продукции на предприятиях общественного питания и внедрение систем управление пищевой безопасностью — сложная работа, куда входят сразу несколько аспектов — социальные, экономические и технические. Особенно важным управление качеством становится в условиях рыночных отношений. Качество продукции начинает формироваться еще на стадии разработки, после чего определяется нормативной документацией. После этого оно обеспечивается на этапе производства, поддерживается во время хранения, транспортировки и последующей реализации. Управление запланированным уровнем качества во всех организациях общественного питания зависит от нескольких факторов, например, от четко определенных в нормативной документации требований, от качества исходного сырья, от используемой рецептуры приготовления, соблюдения производственной дисциплины, квалификации персонала и степени оснащенности предприятия технологическим оборудованием.[2]

Процесс обеспечения достойного качества продукции, если рассматривать его как объект управления, состоит из взаимоподчиненных и взаимоувязанных операций и стадий — от приемки исходного сырья до его переработки и хранения готовой продукции. Следовательно, если на всем протяжении данного технологического процесса изготовления продукции хотя бы одна операция будет выполнена недостаточно качественно, получить хороший результат не удастся, а вся проделанная перед этой операцией работа будет испорчена. Поэтому очень важно соблюдение технологической дисциплины, которая прописана в нормативных документах, тщательный контроль качества не только всего процесса, но и всех промежуточных операций.[3]

Для лучшего управления качеством выпускаемой продукции, нужно обязательно улучшать техническую оснащенность предприятий общественного питания, максимально автоматизировать технологические процессы, и улучшить сам механизм управления, посредством внедрения системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Сегодня качество является основной отличительной чертой в ходе соревнования на рынке продовольственной продукции. Чтобы выдать по-настоящему качественные изделия, нужно осуществлять управление качеством продукции общественного питания в больших объемах и на всех стадиях производства — начиная от поставки сырья и заканчивая доставкой готовых изделий к потребителям.

Следует отметить, что стремление к повышению качества и улучшению технологических процессов не является добровольным выбором. Осознание потребителем того, в чем заключается высокое качество продовольственной продукции, забота о здоровье человека и о безопасности пищевых изделий вынуждают всех субъектов пищевой промышленности (начиная от операторов сельского хозяйства) относиться к управлению качеством как к проблеме, которая является очень важной в стратегическом плане, а также в плане инноваций.

Каждая из систем менеджмента включает в себя элементы оценки и управления рисками, которые, в зависимости от своей области, направлены на их оптимизацию; использует свои методы, применимые для конкретного вида. Так, например, менеджмент в области качества и безопасности пищевых продуктов позволяет управлять такими рисками, как возникновение опасных факторов (микробиологических, химических и физических) в продукции, а также исходящих от оборудования, персонала, окружающей среды, которые впоследствии могут представлять угрозу здоровью и жизни людей (недомогание, отравление, летальный исход и другие последствия).[4]

Таким образом, можно сделать вывод о том, что системы менеджмента — это новый инструмент, который определяет для клиентов уровень сервиса. Система управления качеством услуг общественного питания, базирующаяся на современных принципах менеджмента составляет основу повышения конкурентоспособности и эффективности функционирования предприятий данной сферы экономики в рыночной среде, а также повышает качество и безопасность пищевой продукции.

Список литературы:

1. Сазонова З.Р. Современные особенности развития общественного питания // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. - 2007. - № 39. – С. 182-184.

2. Рязанцева И.А. Менеджмент рисков - инструмент повышения качества и безопасности продукции предприятия пищевой промышленности // Перспективы науки. – 2010. - № 04. – С. 55-60.

3. Модернизация предприятий сферы услуг: концептуальная модель и инструментарные средства [Электронный ресурс]. – Режим доступа. - http://www.science-education.ru/

4. Радченко Л.А. Организация производства на предприятиях общественного питания/ : учебник.- Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 352 с.

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Новиков И.Г.[1], Ердакова В.П.[2]

[1]Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

[2]Бийский технологический институт (филиал) АлтГТУ им. И.И. Ползунова, г. Бийск

smk@bti.secna.ru

Основными целями государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года является развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, а также продуктов функционального назначения. В связи с чем, для сохранения здоровья населения и для предупреждения заболеваний немаловажное значение имеет употребление функциональных продуктов питания [1].

Проведенное ранее исследование [2] по изучению потребительских предпочтений по отношению к сахаристым кондитерским изделиям, обогащенным биологически активными веществами, показало целесообразность расширения их ассортимента, подтвердило актуальность разработки новых рецептур сахаристых кондитерских изделий, содержащих биологически активные вещества.

На предприятии ООО НПК «Панто-ЮГ» разработана технология нового вида обогащённого кондитерского изделия – йогуртовые витаминизированные конфеты, изготовленные на основе йогуртового порошка, обогащённые витаминами, минералами, пробиотическими культурами и лактулозой.

Конфеты йогуртовые витаминизированные, в зависимости от используемого сырья, выпускаются в ассортименте с яблочным, апельсиновым, лимонным, малиновым соком.

В рецептурах йогуртовых конфет применяются различные комплексы премиксов, состав которых сформирован по принципу придания заданных свойств готовому продукту:

- йогуртовые конфеты с яблочным соком содержат премикс, включающий минералы магния, витамины С, В (B_1, B_3, B_6, B_9, B_{12});

- йогуртовые конфеты с апельсиновым соком содержат минералы железа, цинка, меди, йод, витамины С, D_3, А, Е, В (B_1, B_2, B_3, B_5, B_6, B_7, B_9, B_{12});

- йогуртовые конфеты с лимонным соком – минералы цинка, йод, витамины С, D_3, А, Е и лактобактерии;

- йогуртовые конфеты с малиновым соком – витамин С и лактулозу.

Таким образом, разработанные йогуртовые конфеты, обладают антибактериальной активностью, характеризуются многофункциональностью – замедляют и предотвращают развитие окислительных процессов, поддерживают и проявляют синергизм с антибактериальными агентами, обладают антиоксидантным действием за счёт способности к связыванию свободных радикалов. Компоненты конфет помогают справляться с психоэмоциональными нагрузками, благоприятно воздействуют на нервную систему, обладают общеукрепляющим действием. Конфеты с лимонным и малиновым соком способствуют профилактике дисбактериоза кишечника различного происхождения, включая нарушение микрофлоры, стимулируют рост и развитие полезной микрофлоры кишечника, улучшают пищеварение, оказывают общеукрепляющее действие.

Разработанная технология обогащенного кондитерского изделия удовлетворяет требованиям профилактического питания различных возрастных групп населения и рекомендована для коррекции ежедневного рациона питания детям дошкольного (3–7лет) и школьного возраста (7–14 лет) в качестве обогащенного пищевого продукта. Предлагаемая технология является уникальной, т.к. использование обогащающих добавок в производстве сахаристых кондитерских изделий, восполняющих дефицит незаменимых микроэлементов, обусловленных биогеохимическими условиями, не применяется ни одним производителем Алтайского края.

С целью установления сроков годности на вновь разработанные продукты, проведен комплекс исследований по установлению стабильности качества и безопасности этих продуктов, в течение всего предполагаемого срока хранения (8 месяцев) с учетом запаса прочности [3].

При изучении органолептических показателей разработанной карамели йогуртовой обогащенной витаминами и минеральными веществами оценивали: вкус, запах, цвет изделий, поверхность и форму в процессе хранения.

Органолептические показатели определяли с помощью дегустации карамели йогуртовой витаминизированной в начале и в конце срока хранения по разработанной 30-ти балльной шкале. Самый большой коэффициент весомости отводился вкусу и запаху, т.к. они имеют самое важное значение (10-15 баллов). Цвету и поверхности изделия, как менее важным показателям, отводилось по 3-6 баллов, форму оценивали от 1 до 3 баллов.

Результаты дегустационной оценки показали, что йогуртовые конфеты в течение всего срока годности сохранили внешний вид, вкус, цвет и запах на первоначальном уровне – суммарные балльные оценки к концу 6 месяца хранения соответствуют оценке «отлично»

(26-30 баллов), к концу 8 месяца хранения начал меняться цвет конфет. Это можно объяснить взаимодействием аскорбиновой кислоты с красителем.

Произошли также незначительные изменения в поверхности (образование незначительного количества мельчайших кристалликов сахара) и форме конфет, что связано с увеличением содержания редуцирующих веществ. Однако данные изменения не существенны. Суммарные балльные оценки в конце 8 месяца хранения соответствовали оценке «хорошо» (20-25 баллов) и, в целом, соответствовали требованиям технической документации.

Физико-химические испытания проводились по показателям – влажность, кислотность, содержание редуцирующих веществ в процессе хранения на протяжении 8 месяцев и сравнивались с контрольным образцом. Поскольку разработанные конфеты являются обогащенными продуктами, то дополнительно определяли содержание аскорбиновой кислоты в конфетах в течение всего периода хранения.

Для подтверждения безопасности нового продукта проводили микробиологические испытания, результаты которых свидетельствуют об отсутствии или допустимом содержании микроорганизмов, не превышающих допустимые санитарные нормы за весь период хранения.

Экспериментальные результаты, полученные после комплекса испытаний, позволили установить регламентируемые показатели качества витаминизированных йогуртовых кофет, определить сроки и условия их хранения.

Список литературы:

1. Распоряжение Правительства РФ от 25 октября 2010 г. № 1873-р «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года».

2. Новиков, И. Г. Анализ потребительских предпочтений в отношении сахаристых кондитерских изделий специализированного назначения / И.Г. Новиков, В.П. Ердакова // Практический маркетинг. – 2013. – № 2. – С. 28-31.

3. МУК 4.2.1847-04 Методические указания. Биологические и микробиологические факторы санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МЕДА

Новосёлова Н.А., Кулакова Ю.С.

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

NatashaNovoselova92@yandex.ru

Вопросы здоровья и долголетия, всегда интересовали и интересуют всех людей. Понятно и усиливающееся стремление людей в целях укрепления и сохранения здоровья к народным методам лечения, к естественным, природным лекарственным средствам. Особое место в этих средствах отводится меду - апитерапия.

Цель работы: изучить химический состав меда, рассмотреть критерии качественного меда, исследовать качество меда. Качество меда определяли по органолептическим и физико-химическим показателям, полученные результаты сравнивали с ГОСТами.

Объект исследования: 5 проб меда

Практическая значимость работы: по полученным результатам можем сделать вывод о качестве исследуемых проб меда.

Практическая часть

Для проведения анализа было взято 5 проб меда: 1 проба – мед алтайский цветочный; 2 проба – мед алтайский цветочно-грешный; 3 проба – мед алтайский «Бабушкина сказка»; 4 проба – мед алтайский подсолнечниковый; 5 проба – искусственный «Егорьевский ЦПХСП» Оценку качества пчелиного меда проводили в соответствии с требованиями ГОСТа 19792-74, учитывая органолептические и физико-химические показатели.

Из органолептических показателей меда проверяются его цвет, вкус, аромат, консистенция, признаки брожения и наличие примесей. ***Цвет*** меда может быть белым, янтарным, темно-коричневым и др. Он определяется визуально. **Вкус** меда определяется после предварительного нагревания пробы до 30 ˚С в закрытом стеклянном бюксе. ***Аромат*** обусловлен комплексом ароматических соединений.

После изучения органолептических показателей данные занесены в таблицу 1.

На основании данных в таблице 1 сделали вывод о качестве меда. По органолептическим показателям стандартам соответствуют пробы 1,4.

2. Определение физико-химических показателей меда

2.1.Определение плотности исследуемых проб:

Для определения плотности исследуемых проб необходимо приготовить 33% раствор меда и измерить плотность с помощью ареометра. Полученные результаты сравниваются со стандартными показателями, делается вывод о количестве воды в меде.

2.2.Содержание восстанавливающих углеводов устанавливается по методу Бертрана

Реактивы: 5 %-ный раствор NaOH**;** Раствор $KMnO_4$ (с=0,02 моль/л)**;** Раствор $Fe_2(SO_4)_3$ (ρ=50 г/л)**;** Раствор $NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12\ H_2O$ (ρ=100 г/л)**;** 200 мл раствора H_2SO_4 (ρ=1,84 г/мл) на 1 л раствора**;** 1 %-ный спиртовой раствор фенолфталеина**;** 5 %-ный раствор соляной кислоты**;** Реактив Фелинга (раствор А – 34,6 г CuSO4 · 5 H2O на 500 мл, раствор Б – 173 г сегнетовой соли и 70 г NaOH на 500 мл, перед употреблением смешивают равные объемы этих растворов).

При взаимодействии глюкозы, фруктозы и мальтозы с фелинговой жидкостью образуется красный осадок Cu_2O, который растворяется при добавлении подкисленного раствора $Fe_2(SO_4)_3$. Образовавшийся сульфат железа (II) титруем раствором перманганата калия до появления слаборозовой окраски. Затем рассчитываем массу меди, исходя из того, что 1 мл раствора $KMnO_4$ (с=0,02 моль/л) соответствует 6,36 мг меди. По таблице Бертрана находим массу восстанавливающих сахаров и вычисляем их массовую долю.

Таблица 1 - Органолептические показатели качества меда

Показатели	Цвет	Вкус	Аромат	Консистенция	Признаки брожения	Механические примеси
Норма	От белого до темно-коричневого	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса	Естественный, приятный, от слабого до сильного	Жидкая, вязкая, плотная, смешанная (не допускается)	Не допуска-ются	Не допуска-ются
Проба 1	Янтарно-желтый	Приятный, без посторонних привкусов	Сильный, резкий	вязкая	нет	нет
Проба 2	Темно-желтый	Сладкий, приятный	Нежный, приятный	смешанная	Не значительные	нет
Проба 3	Желтый	приятный	Сильный, приятный	вязкая	нет	нет
Проба 4	Янтарно-желтый	Приятный, без посторонних привкусов	Нежный, приятный	плотная	нет	нет
Проба 5	Светло-желтый	Неприятный, со специфическим вкусом	неприятный	жидкая	нет	нет

2.3 Определение диастазного числа. Диастазное число – объем (в мл) 1 %-ного раствора крахмала, который разлагается амилолитическими ферментами за 1 час. Определение можно проводить экспрессным методом. В испорченном меде количество диастазы повышается прямо пропорционально степени его разложения. **Реактивы:** 0,58 %-ный раствор поваренной соли**;** 1 %-ный раствор крахмала**;** 0,5 %-ный раствор йода**. Ход работы:** в пробирку налить 10 мл 10 %-ного раствора меда, 0,5 мл 0,58 %-ного раствора поваренной соли и 5 мл 1 %-ного раствора крахмала. Нагреть 1 час на водяной бане при 40 ºС. После охлаждения добавить еще одну каплю 0,5 %-ного раствора йода. По окраске раствора судят о диастазном числе: ярко - синий цвет – диастазное число ниже 5 единиц, светло-синий цвет – диастазное число 5 единиц, раствор обесцвечивается – диастазное число выше 5 единиц.

2.4.Определение содержания аскорбиновой кислоты

Витамин С проявляет восстановительные, а I_2 – окислительные свойства.

Реактивы: 5 %-ный раствор аптечной йодной настойки; аскорбиновая кислота в таблетках по 0,1 *г* или 0,5 *г*; дистиллированная вода; 1 %-ный раствор крахмала; 10% раствор меда. **Ход работы**: для анализа необходимо разбавить йодную настойку в 40 раз. 1 мл будет соответствовать 0, 88 мг аскорбиновой кислоты. Отмеряем пипеткой 25 мл 10% раствора меда в колбу для титрования. Добавляем к нему 8 – 10 капель раствора крахмала и осторожно, по каплям, титруем разбавленным раствором йода, постоянно взбалтывая содержимое. Внимательно следим за цветом раствора. Как только вся аскорбиновая кислота прореагирует с йодом, следующая же его капля окрасит раствор в синий цвет. Титрование надо вести до появления устойчивого синего окрашивания. Затем рассчитываем количество аскорбиновой кислоты.

2.5.Метод определения общей кислотности

Для определения общей кислотности меда в колбу наливают 100 мл предварительно приготовленного 10%-ного раствора меда, добавляют 5 капель 1 %-ого спиртового раствора фенолфталеина (1 г растворить в 70 мл 96%-ного спирта и добавить 29 мл дистиллированной воды) и титруют 0,1%-ным раствором едкого натра до слабого розового окрашивания, не исчезающего в течение 10 секунд. Титрование проводят дважды. Количество едкого натра (в мг), израсходованного на титрование, будет выражать кислотность в нормальных градусах.

Результаты определения качества меда

Таблица 2

Показатели качества меда	Норма	Исследуемый мед				
		1	2	3	4	5
Вода, не более (%)	21	21,3	22,6	20,0	20,0	25,8
Восстанавливающие сахара, не менее (%)	79	78,7	71,2	82,45	71,4	43,6
Диастазное число	5	Более5	5	Более 5	5	Менее 5
Определение общей кислотности	0,6 – 4,5	0,9	3,6	1,18	1,48	5,5
Содержание витамина С, *мг в 100г*	5-65	24,64	8,80	22,88	10,56	5,28

Выводы и рекомендации

По органолептическим показателям хорошего качества являются пробы 1,3, 4, по физико-химическим показателям - пробы 1,3. Исходя из этого, по всем показателям стандартам соответствуют пробы 1,3.На основании полученных выводов можно дать следующие рекомендации по выбору качественного меда. Не используя сложные химические методики по определению качества меда, можно положиться на свои органы чувств. Натуральный цветочный мед всех сортов имеет сладкий вкус и оказывает раздражающее действие на слизистую. В соответствии с ветеринарно-санитарными требованиями, мед должен быть сладким, приятным на вкус, без посторонних привкусов. Недопустимы признаки брожения и разделения на слои меда.

Список литературы:

1. Забоенков В. П. Продукты пчеловодства: 1200 полезных советов. - Донецк, 2002 год – 108 с.
2. Аликин Ф. Н. Календарь пчеловода / Ф.Н.Аликин, Т.В. Богданова. - Издательство РИП “Полипринт”, 1991 - 91 с.
3. Методы биохимического исследования растений. - Л.: Агропромиздат, 1987.
4. Житенко П.В. справочник по ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов животноводства/П.В.Житенко. - М: “Колос”, 1980-319с.
5. Загаевский И.В. Ветеринарная санитарная экспертиза с основами технологии переработки продуктов животноводства -5-е издание переработанное и дополненное. - М.: “Колос”, 1989-207с.
6. Солодова, Н.И. Как определить качество меда / Н.И. Солодова, Л.А. Волкова, В.Н. Волков // Химия. - 2001. - № 2. - С. 64 - 68.
7. Чепурной И.П. Экспертиза качества меда: учебно-методическое пособие. - М.: издательско-торговая корпорация Дашков М.К. 2002-112с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ ЯГОДНЫХ СОУСОВ

Обельчукова Е.А., Романенко В.О.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

tf@kemtipp.ru

Серьезной проблемой современной России в области пищевой промышленности является обеспечение продовольствием населения страны за счет создания новых полноценных продуктов питания с высоким содержанием белка

Разумной альтернативой животных белков в условиях их глобального дефицита выступают растительные, сырьем для которых преимущественно является соя. Она считается признанным источником белка, который является легкоусвояемым и сбалансированным по аминокислотному составу, который близок к идеальному. Соевые белки являются уникальными, так как состав незаменимых их аминокислот почти идентичен составу белков животного происхождения. По биологической ценности соевые белки превосходят наилучшее мясо и схожи с белком куриного яйца. От растительных белков белок сои приобрел лучшее качество – отсутствие пуринов. Поэтому продукты из сои можно использовать в питании больных сахарным диабетом и с заболеваниями почек. Соя является в настоящее время основным источником белка для населения почти всех стран мира.

Возрастающий во всем мире интерес к применению технологий с использованием белков сои стимулирует дальнейшие исследования и разработки в области создания новых пищевых продуктов.

В качестве объектов исследования использовались соевая мука, свежие яблоки, сливы и ягоды черной смородины свежезамороженные, пряности и вкусовые ингредиенты.

В качестве методов исследования применяли стандартные методики, а также экспресс-методы, принятые в консервной промышленности.

Целью работы явилось использование соевой муки для производства продуктов массового спроса с целью обогащения полноценным растительным белком через соусы.

Традиционный соевый соус имеет ограничения по своему использованию ввиду своеобразного вкуса и запаха. Вследствие этого в рационе россиян его применение с традиционными продуктами, как источника полноценного белка, в значительных количествах затруднено. Это поставило нас перед проблемой возможности насыщения рационов питания сладкими соусами, которые могут быть включены в них в существенных количествах.

Для целей исследования была выбрана соевая мука, полученная из сои сорта Алтом, выращенного в Алтайском крае. Ввиду того, что сою предполагается использовать для

создания консервированной продукции, предназначенной для питания различной категории населения, целесообразно было определить наличие в ее составе генномодифицированных источников. На основании проведенных исследований в аккредитованной лаборатории КемТИПП установлено, что этот образец не является трансгенным, т.е. не содержит в своем составе генномодифицированных источников. Поэтому он был использован для дальнейших исследований.

С целью снижения количества ингибиторов трипсина соя подвергалась специальной обработке согласно разработанному нами способу. В результате проведенных технологических приемов произошли существенные изменения в химическом составе зерна сои, они нашли отражение в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, в процессе подготовки сои происходят значительные изменения практически со всеми структурными компонентами зерна. За счет ферментативного воздействия на зерно сои происходит гидролитическое расщепление белков, их количество снижается почти на 7 %. Кроме снижения общего количества белков, происходит также и качественное их изменение.

Таблица 1- Химический состав исходной сои и соевой муки

Наименование показателей	Значения	
	Исходная соя	Соевая мука
Массовая доля влаги, %	8,9 ± 0,1	5,8 ± 0,1
Массовая доля белка, %	36,2 ± 1,5	29,6 ± 1,5
Массовая доля жира, %	15,9 ± 0,1	12,0 ± 0,1
Массовая доля клетчатки, %	10,2 ± 0,9	9,5 ± 0,9
Массовая доля пектиновых веществ, %	3,2 ± 0,2	2,4 ± 0,2
Массовая доля крахмала, %	11,3 ± 0,5	8,7 ± 0,5
Массовая доля моно- и дисахаридов, %	5,6 ± 0,5	25,4 ± 0,5
Массовая доля золы, %	4,8 ± 0,1	4,8 ± 0,1

Углеводная фракция, представленная клетчаткой, пектиновыми веществами, крахмалом, сахарами, также претерпевает существенные изменения при технологической обработке. За счет происходящих биохимических процессов снижается количество нерастворимой фракции (клетчатки, крахмала) и существенно (в более чем в 4 раза) повышается количество моно и дисахаридов. Наличие в химическом составе муки сои крахмала и пектиновых веществ, являющихся природными загустителями, позволяет исключить использование дополнительных стабилизаторов консистенции при приготовлении соусов.

Проведенная тепловая обработка муки, способствует декстринизации муки и образованию красящих веществ (за счет реакций меланоидинообразования и карамелизации). При нагревании декстрины и сахар карамелизуются с образованием золотисто-желтых и светло-коричневых продуктов, обладающих приятным вкусом и ароматом. Все это приводит помимо снижения общего количества антипитательных веществ и к улучшению органолептических характеристик соевой муки (вкуса и аромата).

Плодово-ягодные соусы получали путем комбинирования подготовленных необходимым образом ингредиентов в соответствии с разработанными рецептурами. Наиболее целесообразно, с нашей точки зрения, было комбинирование соевой муки, имеющей невыраженные вкусовые характеристики, с плодово-ягодным пюре, которое имеет своеобразный ярко выраженный вкус и аромат.

Для производства ягодного пюре использовали свежее, здоровое сырье, с высоким содержанием пектина и органических кислот. Пюре получали в соответствии с технологическими инструкциями по производству пюре из плодово-ягодного сырья путем тепловой обработки сырья с последующим его протиранием.

Вытяжку из пряностей готовили на воде путем их настаивания в течение 24 ч с последующим кипячением и фильтрованием.

Разработанная рецептура соуса с использованием пюре черной смородины (соус «Ягодный») представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Рецептура соуса «Ягодный» на 1т готовой продукции

Наименование сырья	Рецептура		Потери, %	Расход сырья, кг
	%	кг/т		
Черная смородина	64	640	20	800
Соевая мука	7	70	1,5	71,05
Сахар	28,6	286	1,5	290,29
Гвоздика	0,3	3	1,5	1,02
Имбирь	0,1	1	1,5	3,05
Итого	-	100	1000	1165,40

Полученный по разработанной рецептуре соус имеет приятный кисло-сладкий вкус, однородную консистенцию, аромат черной смородины, с оттенком гвоздики и имбиря.

При дегустационной оценке разработанного соуса определяли консистенцию, вкус, аромат, цвет, общее впечатление по пятибалльной шкале единичных показателей. Если хотя бы один из единичных показателей имел оценку «неудовлетворительно», то данный образец соуса снимался с дегустации.

Полученный соус был проанализирован по основным физико-химическим показателям. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Показатели качества соуса «Ягодный»

Наименование показателей	Значения
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	32,68 ± 1,0
Массовая доля сахара, %	15,65± 0,5
Общая кислотность (в пересчете на яблочную), %	1,27± 0,1
Массовая доля витамина С, мг/100 г	43,124

Полученный соус представляет собой смесь однородной густой консистенции с высоким содержанием сухих веществ. Кислотность соуса обусловлена вносимым в ингредиентный состав плодово-ягодным пюре. Кроме этого, соус «Ягодный» имеет в своем составе повышенное количество витамина С, что может явиться дополнительным источником аскорбиновой кислоты при использовании его в массовом питании.

Пищевая и энергетическая ценность разработанного соуса представлена в таблице 4.

Пищевая ценность разработанных сладких соусов определяется уникальным белковым составом, который представлен полноценным усвояемым белком растительного происхождения, а также неповторимым жирнокислотным составом. За счет внесенного плодово-ягодного пюре соусы обладают невысокой энергетической ценностью и являются источником природной клетчатки и пектиновых веществ, выполняющих функции перестальтики кишечника и вывода из организма вредных, чужеродных ингредиентов.

Таблица 4 - Пищевая и энергетическая ценность соуса «Ягодный»

Пищевые вещества	Содержание пищевых веществ в 100 г съедобной части соуса
Белки	2,6
Жиры	2,9
Углеводы	68,6
Энергетическая ценность, ккал	82,3

Разработанный соус рекомендуется использовать для массового питания как приправы ко вторым обеденным блюдам в рационах питания различных категорий потребителей.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РОТОРНО-ПУЛЬСАЦИОННОГО АППАРАТА В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭКСТРАКТА КЛЮКВЫ

Овсянникова Е.А., Горощенко Е.Н.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

eao251285@yandex.ru

Природа – источник жизни, материального и духовного благополучия. По данным специалистов экологическая ситуация в России далека от благополучной. Это является следствием активного вмешательства человека в естественные природные процессы. В течение последнего столетия в России сведены тысячи гектаров хвойного леса, добыты миллионы тон полезных ископаемых, сильно загрязнены воды и атмосфера. В свою очередь, загрязнение воздуха, почвы и воды стало причиной многих заболеваний людей.

В связи с этим всё большим спросом среди населения пользуются пищевые продукты, имеющие благоприятное воздействие на организм человека. Это так называемые функциональные пищевые продукты, содержащие биологически активные вещества, витамины, макро- и микронутриенты, а также пищевые волокна и др. Богатейшим источником этих веществ является плодово-ягодное сырье. Плоды и ягоды могут использоваться как самостоятельные продукты при лечебно-профилактическом питании, так и в качестве обогащающих составляющих при производстве различных напитков, кондитерских и хлебобулочных изделий и т.д. [1].

Плодам и ягодам принадлежит исключительно важная роль как богатейшим источникам природных антиоксидантов и антирадиантов. Антиоксиданты - химические вещества, которые тормозят процессы окисления, протекающие в клетках. Наиболее известные из них – витамины А, С и Е, β-каротины и антоцианидины. Антиоксиданты оказывают различное специфическое действие на организм. Высокой антиоксидантной активностью обладают ягоды клюквы. Она занимает высокое положение по содержанию антоцианидинов, проантоцианидинов [2].

Плоды и ягоды в свежем виде содержат до 90% воды. Они не стойки при хранении и являются хорошим субстратом для развития дрожжей, плесеней и других микроорганизмов. Поэтому при получении напитков возникает необходимость их переработки в продукты с длительным сроком хранения. Для извлечения и сохранения биологически активных и питательных веществ из плодово-ягодного сырья успешно применяется метод диффузии с последующим концентрированием. Благодаря этому экстракты становятся как химически, таки микробиологически более стабильны.

Наибольшую ценность плоды и ягоды представляют в качестве источника биологически активных веществ. Благодаря содержанию данных веществ, этот вид сырья

улучшает пищеварение, сердечнососудистую деятельность, нервно-эмоциональное состояние человека [3].

Клюква – уникальное сырье. В плодах клюквы высоко содержание витамина С, его в них столько же сколько и в апельсинах, грейпфрутах, лимонах, садовой землянике. В ягодах клюквы также содержатся витамины группы В: В1, В2, В5, В6, витамин Е, РР и витамин К1 (филлохинон).

Преобладающей кислотой в клюкве является лимонная кислота, в ней также содержатся яблочная, хинная, бензойная, урсоловая, хлорогеновая, олеаноловая, α-кетоглутаровая и γ-окси-α-кетомасляная кислоты. В незначительных количествах в ягодах клюквы есть янтарная и щавелевая кислоты.

К сахарам, которыми богата клюква, в основном относятся глюкоза и фруктоза, гораздо меньше в этих ягодах сахарозы. Из полисахаридов самое важное для человеческого здоровья значение имеют пектиновые вещества, содержащиеся в клюкве.

Плоды клюквы также содержат биофлавоноиды, такие как лейкоантоцианы, флавонолы антоцианы, катехины и фенолокислоты, а также бетаин и важные микро- и макроэлементы: калий, кальций и фосфор. В клюкве сравнительно много марганца, железа, меди и молибдена, она содержит также магний, йод, барий, кобальт, бор, никель, свинец, олово, серебро, цинк, хром, алюминий, титан.

Анализ основных физико-химических показателей представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели ягод клюквы

Наименование показателя	Содержание в клюкве
Массовая доля сухих веществ, %	11,5±0,2
Общее содержание фенольных веществ, мг/100г	640±5
Содержание рутина, мг/100г	430±3
Содержание лейкоантоцианов, мг/100г	66±0,5
Содержание аскорбиновой кислоты, мг/100г	17±1
Массовая доля сахаров, %	3,7±0,7
Массовая доля пектиновых веществ, %	0,43±0,03
Содержание бензойной кислоты, мг/100 г	0,1±0,01

В производственном процессе, как уже было отмечено выше, данный вид сырья может быть использован в виде экстракта. Данные по получению водного экстракта клюквы классическим методом представлены на рисунке 1.

С целью улучшения технологического процесса нами было опробовано проведение процесса экстракции в роторно-пульсационном аппарате (РПА). Данные аппараты объединяют принципы работы центробежного насоса, дисмембратора, дезинтегратора и

коллоидной мельницы. РПА могут использоваться при переработке растительного сырья, обеспечивая активный гидродинамический режим, эффективные турбулизации и пульсации потока, кавитационные эффекты. Процесс экстрагирования протекает с высокой скоростью массообмена в условиях механокавитационного воздействия. Результаты экспериментов, проведенных в РПА отображены на рисунке 2.

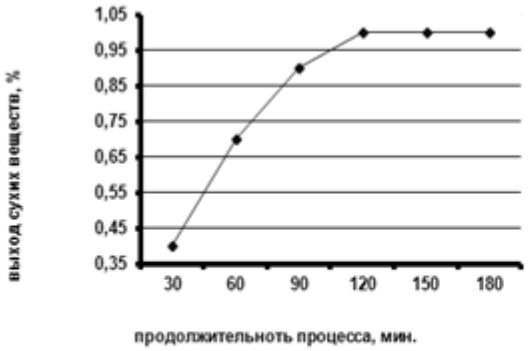


Рис. 1. Выход сухих веществ в зависимости от продолжительности процесса

Рис. 2. Выход сухих веществ в зависимости от продолжительности процесса

Как видно на представленных рисунках (1 и 2), выход сухих веществ имеет незначительную разницу в зависимости от способа проведения экстракции, но при этом продолжительность процесса сократилась в 10 раз.

Далее наши исследования были направлены на увеличение выхода сухих веществ при помощи ферментативного гидролиза. Ранее нами уже был выбран ферментный препарат пектолитической направленности Фруктоцим P6L. Для обработки вносили ферментный препарат вместе с водой в концентрации 0,05 и 0,1%. Результаты при проведении процесса традиционным методом и на РПА представлены на рисунках 3 и 4 соответственно.

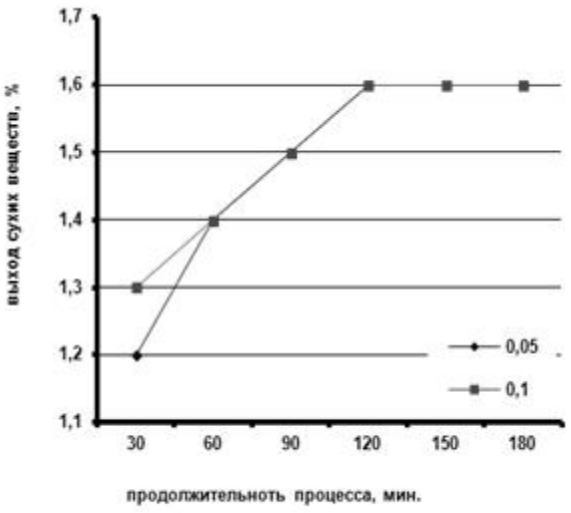


Рис. 3. Выход сухих веществ в зависимости от продолжительности процесса

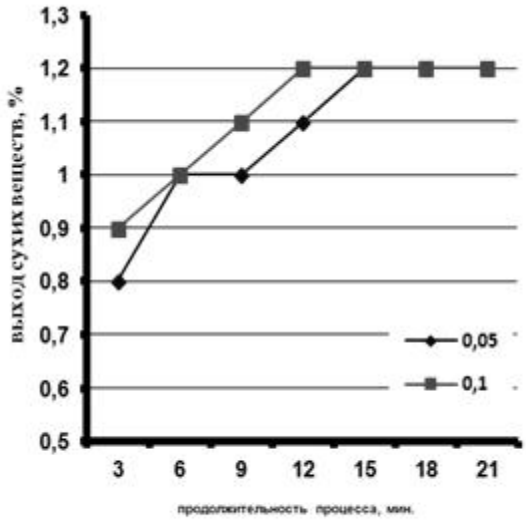


Рис. 4. Выход сухих веществ в зависимости от продолжительности процесса

При рассмотрении полученных данных, видно, что эти зависимости аналогичны зависимостям, приведенным на рисунках 1 и 2. При этом выход сухих веществ увеличился на 60% при использовании классического метода экстрагирования и 30% при проведении процесса в РПА. Такую разницу в выходе веществ, по нашему мнению, можно объяснить тем, что в первом случае произошел более глубокий гидролиз веществ сырья, чем при использовании РПА.

Одной из наиболее ценных групп веществ, входящих в состав клюквы, являются Р-активные полифенольные вещества, которые могут разрушаться при повышенных температурах и длительных выдержках. Поэтому нами также был определен выход фенольных веществ в процессе экстрагирования. Результаты представлены на рисунке 5.

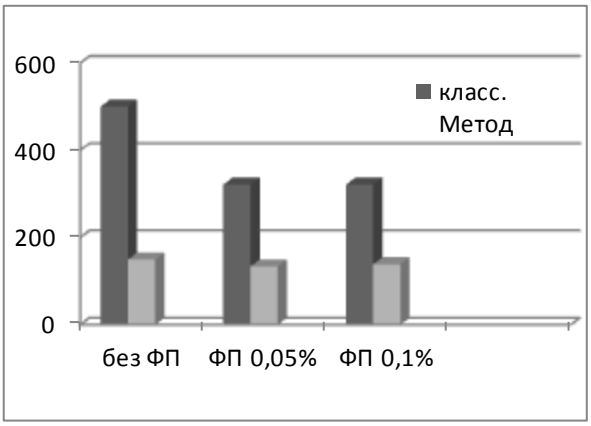


Рис. 5. Содержание фенольных веществ

Таким образом, можно сделать вывод, что проведение процесса экстрагирования в РПА уступает классическому способу по выходу как сухих веществ сырья, так и ценных фенольных соединений, однако превосходит за счет минимальной продолжительности процесса.

Список литературы:

1. Макаров, В.Н. Продукты питания функционального назначения на плодоовощной основе / В.Н. Макаров, Л.Н. Влазнева // Пищевая промышленность.- 2007. -№1. –с. 20-21.

2. Шигина, Е.В. Функциональные напитки антиоксидантного действия / Е.В. Шигина, Л.А. Маюрникова, Г.А. Гореликова, А.В. Пермякова, В.И. Дерябина // Пиво и напитки. – 2006. - №4. – с.41-43.

3. Зайцева, И.С. Товароведная оценка продуктов комплексной переработки плодово-ягодного сырья Сибири: дисс..канд. техн. Наук: 05.18.15: защищена 27.02.2009 / Зайцева Ирина Сергеевна. – 2009. – 153с.: прил.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ КОАГУЛЯЦИИ МОЛОКА ОТ СОДЕРЖАНИЯ ИОНОВ КАЛЬЦИЯ

Осинцева М.А., Сырцева А.П., Осинцев А.М.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

marial985@mail.ru

Для производства сыров используются различные способы коагуляции белков молока. Наиболее распространенными являются сычужное или кислотно-сычужное свертывание молока. Термокислотный (также как и термокальциевый) способ коагуляции молока чаще применяется для получения технического казеина. Тем не менее, сыры на основе термокислотной коагуляции имеют солидную историю и достаточно широко представлены географически. Например, на территории Южной и Центральной Америки широко распространен Queso blanco (белый сыр), исторически имеющий испанское происхождение. В южной Азии известен термокислотный сыр Paneer. К термокислотным сырам можно отнести и итальянский по происхождению сыр Ricotta. В нашей стране пользуется популярностью сыр Адыгейский и его аналоги.

Технология термокислотного свертывания молока имеет достаточно широкие перспективы благодаря ряду преимуществ. Прежде всего, данный способ получения молочного сгустка характеризуется высокой степенью извлечения белков из молочного сырья за счет осаждения сывороточных белков вместе с казеином. Сывороточные белки имеют сбалансированный аминокислотный состав, что, как следствие, повышает биологическую ценность, продуктов, полученных на основе термокислотного свертывания.

Несмотря на развитие практических аспектов термокислотных технологий [1, 2], последовательной теории процесса термокислотной коагуляции белков молока в настоящее время не существует. Чаще всего термокислотное свертывание молока рассматривается как высокотемпературный аналог кислотной коагуляции. Однако такая трактовка не вполне корректна [3].

Концентрация ионов кальция в молоке оказывает заметное влияние как на сычужную [4], так и на кислотную [5] коагуляцию. Поэтому представляет интерес исследование возможного влияние кальция на процесс термокислотной коагуляции молока. Возможность такого влияния вытекает, прежде всего, из схожести термокислотной и термокальциевой

коагуляции молока, хотя сколько-нибудь глубокого изучения данного вопроса до сих пор не предпринималось.

Объектом исследований являлось восстановленное обезжиренное молоко. Момент свертывания молока регистрировался термографически [6] по изменению его эффективной вязкости с помощью связанного с компьютером термометрического датчика вязкости.

В исследуемые образцы молока вносились кислотные агенты и дополнительные вещества, оказывающие влияние на термокислотное свертывание, в количествах, которые заведомо не вызывают коагуляции при комнатной температуре. Далее подготовленные образцы подвергались нагреванию на водяной бане до момента возникновения геля, фиксируемого термографически [7]. В отличие от стандартной термограммы [6], на которой ось абсцисс отображает время свертывания, в случае термокислотного свертывания по оси абсцисс откладывается температура молока. Образованию структуры, как и в стандартном случае, соответствует резкое повышение термографической разности температур.

Коагуляция молока осуществлялась в стеклянной кювете объемом 200 мл.

Для исследования роли кальция в термокислотной коагуляции был использован тот факт, что «Трилон Б» одновременно с уменьшением активности ионов кальция понижает pH раствора. С использованием данного свойства была проведена серия опытов, в которой понижение pH осуществлялось одновременным внесением как «Трилона Б», так и молочной кислоты в различных пропорциях.

В некоторые образцы восстановленного молока непосредственно перед проведением экспериментов по термокислотному свертыванию добавлялся хлорид кальция.

«Трилон Б» вносился в восстановленное молоко непосредственно перед проведением термокислотной коагуляции в виде раствора, содержащего 3,7 г «Трилона Б» на 100 $см^3$ дистиллированной воды (0,1 ммоль/$дм^3$).

На рис. 1 представлены данные по термокислотному свертыванию молока, активная кислотность в котором доводилась до pH=5,6 двумя способами: добавлением раствора трилона или раствора молочной кислоты.

В первом случае концентрация ионов кальция составила 1,5 ммоль/дм^3, а во втором – 4,8 ммоль/дм^3. Температура коагуляции молока для этих двух случаев составила соответственно 88 ºС и 66 ºС.

Таким образом, эксперимент показывает, что при одном и том же значении pH молока температура его термокислотного свертывания может существенно изменяться при изменении концентрации ионов кальция в исходном молоке.

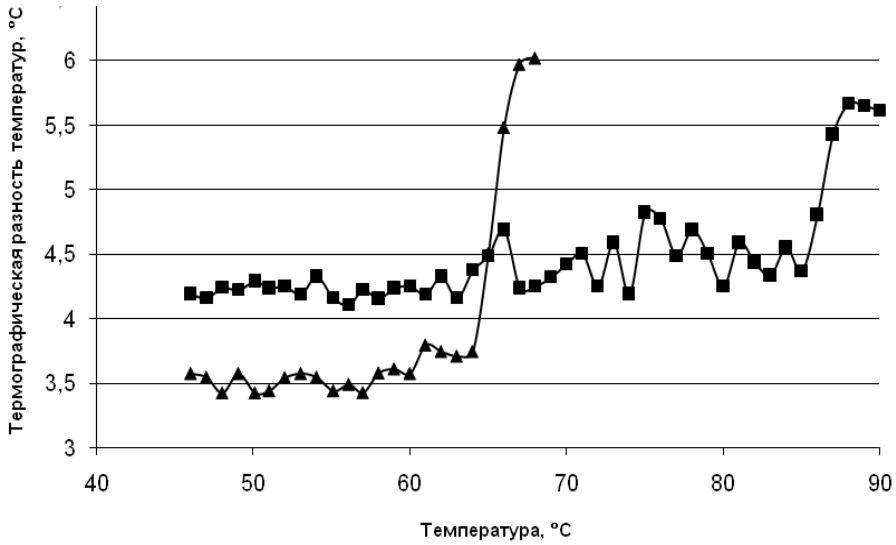


Рис. 1. Термограммы термокислотного свертывания молока с исходным значение pH=5,6:

▲ *– понижение pH молочной кислотой;*

■ *– понижение pH «Трилоном Б».*

Для более детального анализа влияния концентрации ионов кальция на устойчивость молока к термокислотному свертыванию была проведена серия дополнительных экспериментов.

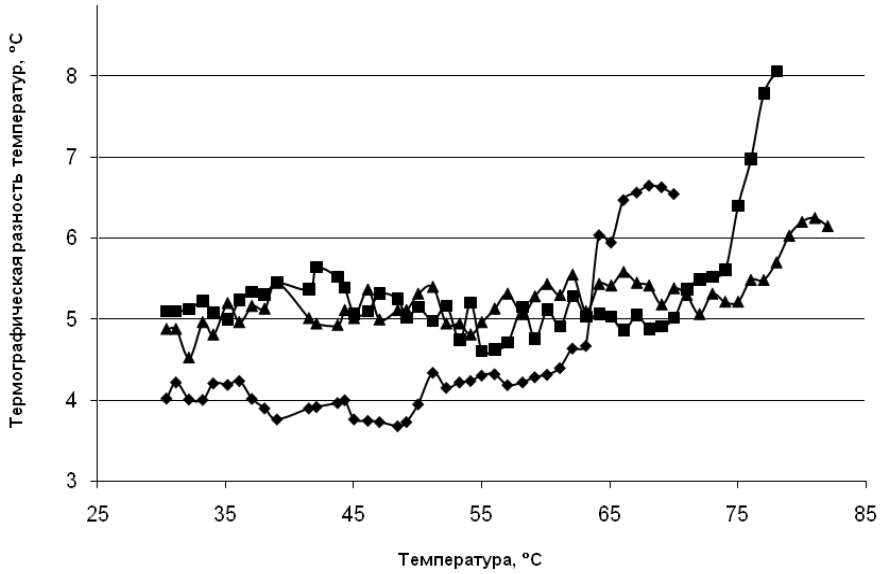


Рис. 2. Термограммы термокислотного свертывания молока с исходным значением pH=5,6:

♦ – $[Ca^{2+}]$ = 4,8 ммоль/дм^3;

■ – $[Ca^{2+}]$ = 3,6 ммоль/дм^3;

▲ – $[Ca^{2+}]$ = 2,5 ммоль/дм^3

Рис. 2 представляет данные о температурах коагуляции образцов молока с исходным значением pH=5,6, в которых активная кислотность устанавливалась введением растворов молочной кислоты и «Трилона Б» в различных пропорциях. В каждом случае объем образца доводился до 100 см3 добавлением дистиллированной воды.

Было приготовлено три образца. В первом значение pH доводилось до pH=5,6 внесением раствора молочной кислоты. Значение активности ионов кальция в этом образце составило 4,8 ммоль/дм^3.

Во второй образец было добавлено 14 см^3 раствора «Трилона Б», после чего pH образца был доведен до значения 5,6 раствором молочной кислоты. Значение активности ионов кальция в образце составило 3,6 ммоль/дм^3.

Третий образец приготовлен аналогично второму, но доза добавленного раствора «Трилона Б» составила 29 $см^3$. активность ионов кальция в данном образце понизилась до значения 2,5 $ммоль/дм^3$.

На рис. 3 изображены термограммы свертывания для образцов молока с исходным значением pH=5,9. В отличие от образцов, описанных выше, значение pH определялось введением в образцы 14 $см^3$ раствора «Трилона Б». Кроме того, в два из трех образцов вносился раствор хлорида кальция в объемах 1 $см^3$ и 2 $см^3$.

Значения активности ионов кальция составили 1,3 $ммоль/дм^3$, 2,6 $ммоль/дм^3$ и 4,4 $ммоль/дм^3$ соответственно для образцов без внесения CaCl2, с внесением 1 $см^3$ $CaCl_2$ и с внесением 2 $см^3$ $CaCl_2$.

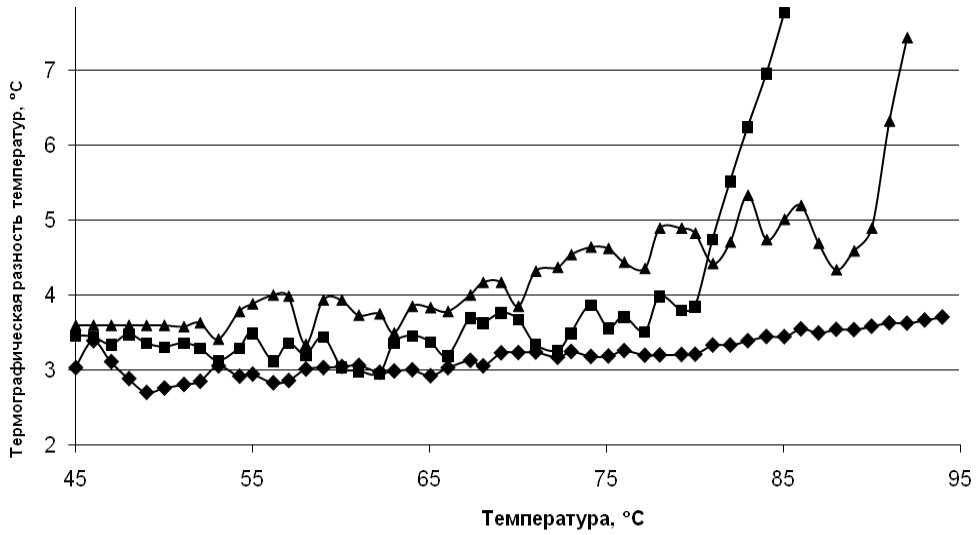


Рис. 3. Термограммы термокислотного свертывания молока с исходным значением pH=5,9:

♦ *– [Ca2+] = 1,3 ммоль/дм^3;*

■ *– [Ca2+] = 2,6 ммоль/дм^3;*

▲ *– [Ca2+] = 4,4 ммоль/дм^3*

Сравнение данных рисунков 3 и 4 показывает достаточно сложную зависимость температуры коагуляции от значения pH и концентрации ионов кальция. Так, если значение

pH остается постоянным, то ниже оказывается термическая устойчивость образцов с большей концентрацией ионов кальция. Тогда как при примерно одинаковых значениях концентрацией ионов кальция менее устойчивыми к термическому свертыванию оказываются образцы с более низкими значениями pH.

По-видимому, такое поведение образцов можно объяснить лишь при условии детального анализа ионного баланса в молоке.

В технологической перспективе описанные выше эксперименты могут лечь в основу разработки способов получения продукта с параметрами кислотности, отличающегося от традиционных. То есть наш подход определяет некоторое новое направление в технологии высокотемпературного свертывания молока: «термо-кислотно-кальциевую» коагуляцию.

Список литературы:

1. Остроумов, Л.А. Исследование процесса термокислотного свертывания молока с использованием различных коагулянтов / Л.А. Остроумов, В.В. Бобылин, И.А. Смирнова, С.Р. Рафалович // Хранение и переработка сельхозсырья, 1998. – № 7. – С. 26-27.

2. Храмцов А.Г. Мягкий сыр на основе термокислотной коагуляции белков молока и сыворотки / А.Г. Храмцов, О.А. Суюнчев, А.Ф. Лафишев // Переработка молока, 2004. – № 1. – С. 10.

3. Остроумов, Л.А. Феноменологическая модель термокислотной коагуляции белков обезжиренного молока. / Л.А. Остроумов, А.М. Осинцев, И.А. Смирнова, М.А. Глушаков, А.Л. Чеботарев // Техника и технология пищевых производств, 2011. – № 1. – С. 133-139.

4. Sandra, S. Effect of soluble calcium on the renneting properties of casein micelles as measured by rheology and diffusing wave spectroscopy. / S. Sandra, M. Ho, M. Alexander, M. Corredig // Journal of Dairy Science. 2012. – V. 95. – P. 75-82.

5. Осинцев, А.М. Роль ионов кальция в коллоидной стабильности мицелл казеина / А.М. Осинцев, В.И., Брагинский О.Ю., Лапшакова А.Л. Чеботарев // Техника и технология пищевых производств, 2009. – № 1. – С. 63-67.

6. Осинцев, А.М. Термографический метод исследования коагуляции молока / А.М. Осинцев, Н.А. Бахтин, В.И. Брагинский, О.В. Иваненко // Сыроделие и маслоделие, 2005. – №5. – С. 20-21.

7. Остроумов, Л.А. Термографический метод определения термокислотной коагуляции молока. / Л.А. Остроумов, В.И. Брагинский, А.Л. Чеботарев // Сыроделие и маслоделие, 2010. – №5. – С. 43.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТОВ ПАНТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АКТИВНОСТИ ДРОЖЖЕЙ

Павлов А.А., Помозова В.А., Пермякова Л.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово,

alllekssandr@mail.ru

Основной задачей дрожжевого производства является накопление биомассы путем размножения на жидких средах. Рост дрожжей сопровождается постоянным потреблением питательных веществ и кислорода на дыхание и синтез клеточных веществ.

В качестве углеводного питания дрожжами используется моно- и дисахариды. Источником азота служат соли аммония, амиды, пептиды, аммиак, мочевина, аминокислоты, пуриновые и пиримидиновые основания. В большей степени клетке необходимы аминокислоты, т.к. они используются для синтеза других аминокислот и белков.

Липиды в дрожжевых клетках участвуют в различных процессах: регулируют окислительно-восстановительные процессы при дыхании, входят в состав митохондрий и протоплазмы, образуют липопротеидный комплекс с белками, которые участвуют в ферментативных процессах при брожении. Основные функции липидов в клетке – энергетическая, ростовая, структурная, защитная.

Высокомолекулярные ненасыщенные жирные кислоты клетки, в частности, стерины способствуют усвоению питательных веществ в растворенной или диспергированной форме. Если появляется недостаток этих липидов, то даже при достаточном содержании аминокислот в среде, их поглощение становится невозможным. Транспортировка фосфата через клеточную мембрану также зависит от содержания в ней липидов. Помимо этого ненасыщенными жирными кислотами активируются важные для реакции фосфорилирования АТФ ферменты. Таким образом, липиды в той или иной степени важны для основного пути расщепления глюкозы.

Минеральные вещества также необходимы при брожении. Одни играют структурную роль, другие нужны для ферментативных реакций. Из минеральных компонентов для дрожжевой клетки наибольшую ценность представляют K, Na, Ca, Mg, Zn, Cu, Fe, Mn, Co [4].

Ценность пантов с точки зрения использования их как активатора дрожжей заключается в широком спектре аминокислот и липидных компонентов.

Качественный и количественный состав липидов приведен в табл. 1 [1, 3].

Таблица 1 - Фракционный состав липидов пантов 1-го сорта (% от суммы общих липидов)

Класс липидов	Панты оленя		Панты марала	
	1-концевые	3-концевые	5-концевые	6-концевые
Фосфолипиды	64,5	70,6	55,2	56,4
Моно- и диглицериды	0,8	0,7	0,9	0,9
Стерины	3,0	4,2	3,2	3,4
Свободные жирные кислоты	16,0	17,0	18,2	19,1
Триглицериды	15,0	7,3	21,9	19,7
Эфиры стеринов	0,5	0,5	0,5	0,5

Исходя из этого, можно предположить, что биологические вещества пантов могут тем или иным образом участвовать в метаболизме дрожжей.

Целью данной работы являлось повышение физиологической активности хлебопекарных дрожжей с помощью препаратов пантов северного оленя.

Культивирование дрожжей проводили с использованием свеклосахарной мелассы, физико-химические показатели которой приведены в табл. 2.

Из таблицы 2 видно, что все показатели в норме и соответствуют техническим требованиям ГОСТ Р 52304-2005.

Таблица 2 – Физико-химические показатели мелассы

Наименование показателя	Характеристика	Норма ГОСТ Р 52304-2005
Зола, %	9,52	Не менее 7,0
Содержание сухих веществ, %	81	Не менее 75
Цветность, $см^3$ 0,1 м раствора йода на 100 $см^3$ 2%-го раствора мелассы	1,6	Не более 2,0
pH	7,1	6,5-8,0
Сахар (по поляриметру), %	49,1	40,5-50,0

На следующем этапе исследовали влияние пантосодержащего сырья на жизнедеятельность хлебопекарных дрожжей. Исследование проводили с ЧК хлебопекарных дрожжей штамм Л 144.

Эффективность процесса влияния биологически активных веществ пантов на физиологическую активность дрожжей оценивали по общему количеству дрожжевых клеток,

количеству мертвых и клеток с содержанием гликогена.

Размножение чистой культуры дрожжей проводили следующим образом.

Высев чистой культуры дрожжей из пробирки с сусло-агаром производили бактериальной петлей в пробирки с солодовым суслом. Затем переносили часть выросшей на питательной среде культуры дрожжей в колбы с 50 $см^3$ свежей питательной среды, затем в колбы с 500 $см^3$ сусла. На каждой стадии дрожжи размножали в течение 24 ч при температуре 27° С (в термостате).

Мелассу разбавляли дистиллированной водой 1:10. В мелассное сусло вносили питательные соли (10%-ный р-р диаммоний фосфата и 15%-ный р-р хлористого калия), дрожжи 1 г и панты 0,1 г. Через сутки определяли показатели, сравнивали образцы с контролем, куда панты не вносились. Результат представлен в таблице 3. Полученный результат показывает, что внесение пантов дает увеличение общего количества дрожжевых клеток и клеток с гликогеном и снижение количества мертвых клеток по сравнению с контролем.

Таблица 3 – Физиологические показатели дрожжей

Показатель	Контроль	Опыт
Общее кол-во клеток, млн кл	$4{,}225 \cdot 10^{7}$	$7{,}525 \cdot 10^{7}$
Содержание мертвых клеток, %	11,04	5,7
Содержание гликогена, %	41,8	68

В дальнейшем было рассмотрено влияние разных дозировок пантов на процесс накопления биомассы. Для этого дозировку дрожжей повысили до 3 г, панты вносили в дозировках 0,1 г и 0,01 г на 3 $дм^3$ мелассного сусла. Результаты представлены на рисунке 1. Из приведенных данных видно, что наибольшее количество клеток было в образцах с добавлением пантов в количестве 0,01 г.

Следующим этапом исследования была оценка эффективности действия подкормок при замене прессованных дрожжей на ЧК дрожжей. Подкормки вносили при пересеве ЧК из пробирки в колбу на 250 $см^3$. Данные представлены на рисунке 2.

В выращенных дрожжах определили зимазную и мальтазную активности. Результаты представлены на рисунке 3.

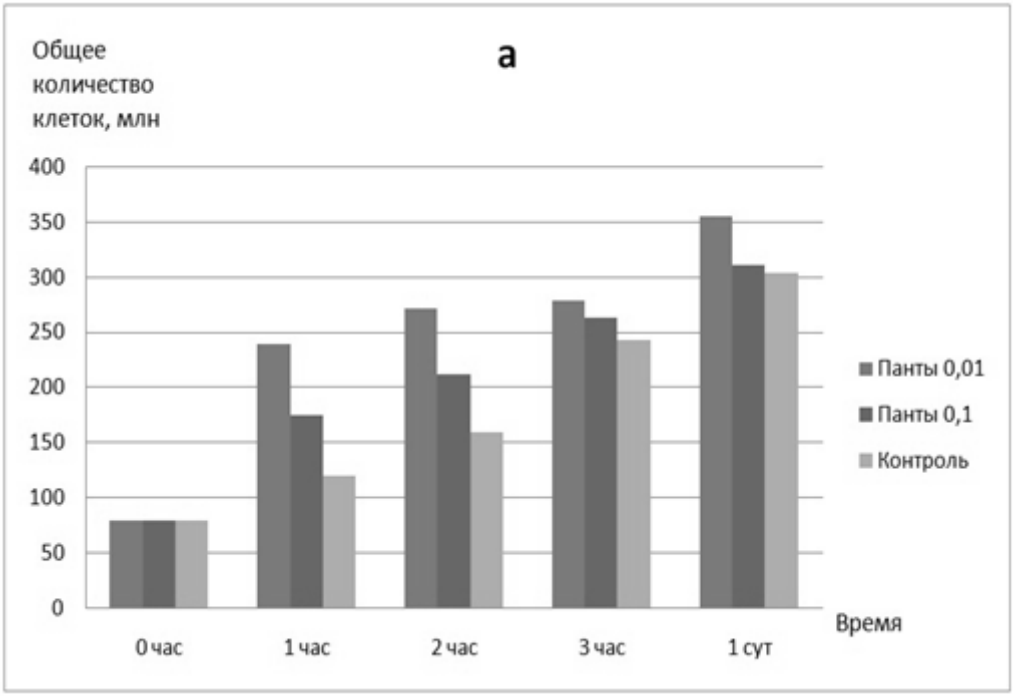


Рис. 1. Влияние пантов в дозировках 0,1г и 0,01г на размножение дрожжей

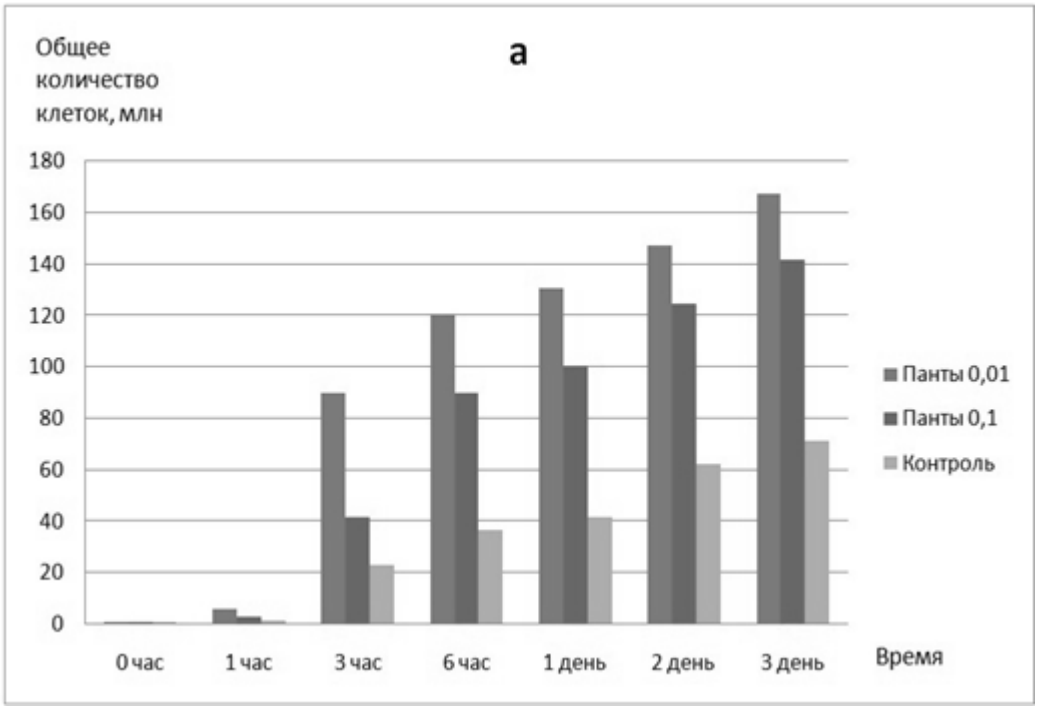


Рис. 2. Влияние пантов в дозировках 0,1г и 0,01г на размножение ЧК дрожжей

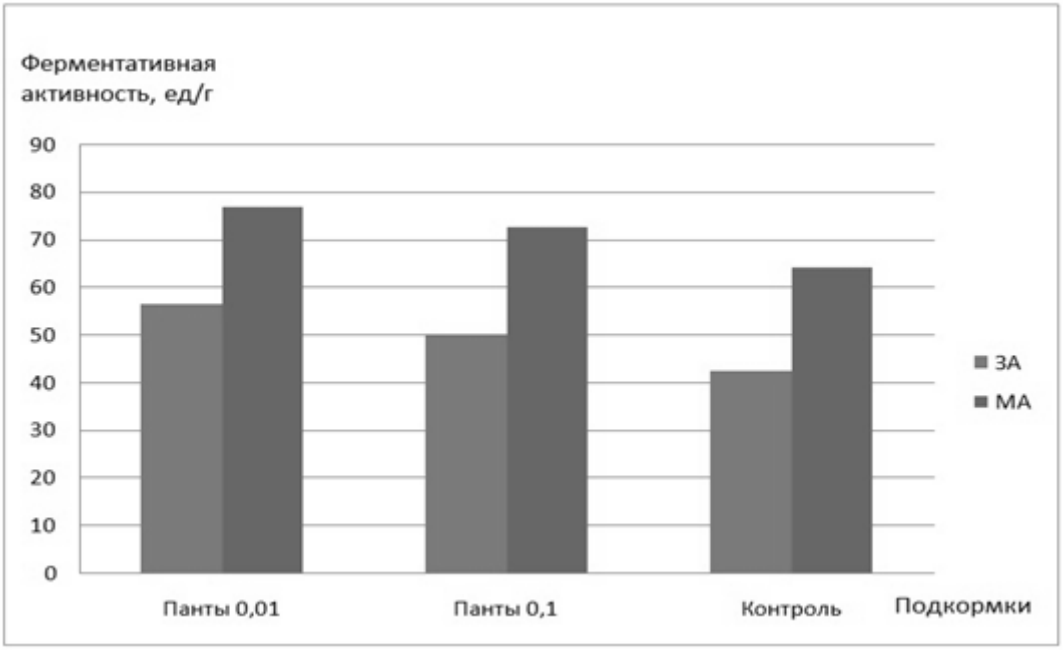


Рис. 3. Зимазная (ЗА) и мальтазная (МА) активность дрожжей

Полученные данные показывают, что дрожжи в образце с пантами 0,01 г сусла быстрее потребляют глюкозу и расщепляют мальтозу.

Исходя из результатов испытаний, можно сделать вывод о целесообразности использования порошка пантов для улучшения физиологического состояния дрожжей, повышения активности ферментов клетки, а так же ускорения процесса накопления биомассы.

Список литературы:

1. Силаев, А.Б. Аминокислотный и минеральный состав пантов и пантокрина / А.Б. Силаев, Г.С. Катруха , О.М. Шампанова. – Горно-Алтайск, 1969. – С. 29-32
2. Силаев, А.Б. О химической природе биологически активных веществ пантов и о путях более полного использования их / А.Б.Силаев, Г.С. Катруха, В.Ф. Кривцов. – Горно-Алтайск, 1969. –С. 23-28
3. Галкин, А.В. Динамика липидного состава пантов марала в процессе их роста / А.В. Галкин. – Барнаул: Алт. Н. изд-во, 1979. – С. 42-45
4. Новаковская, С.С. Производство хлебопекарных дрожжей: Справочник / С.С. Новаковская, Ю.И. Шишацкий. – М.: Агропромиздат, 1990. – 335 с.

ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ ГРИБНОГО ПОРОШКА В ПЕРИОД ХРАНЕНИЯ

Петрова Л.А., Климова Д.О.

Орловский государственный институт экономики и торговли, г. Орел

sunshine11291@mail.ru

В последнее время вопрос безопасности пищевых продуктов становится все актуальнее. Одной из важнейших проблем обеспечения должного уровня безопасности продовольственного сырья и продуктов питания для человека является установления необходимого уровня его микробиологической чистоты и отсутствия (или нахождения в предельно допустимых значениях) тяжелых металлов и радионуклидов. Важно учитывать то, как данные показатели меняются в течение периода хранения продуктов и под воздействием каких факторов с целью дальнейшего определения оптимальных условий хранения.

В рамках данного вопроса в качестве объекта исследования был выбран грибной порошок, полученный из свежих шампиньонов, шампиньонов со сроком хранения 3 и 7 суток. Так, при исследовании микробиологических показателей было выявлено, что количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в порошке из свежих грибов составляет $2,3\times10^2$ КОЕ/г, что соответствует норме, указанной в СанПиН 2.3.2.1078-01. С увеличением периода хранения грибов до трех суток КМАФАнМ составляет $3,6\times10^2$ КОЕ/г. При дальнейшем хранении грибов данный показатель продолжает возрастать и спустя 7 дней составляет $7,8\times10^2$ КОЕ/г, что не соответствует нормативным требования и превосходит первоначальное значение на 70,5%. Динамика изменения КМАФАнМ представлена на рисунке 1.

В порошке, полученном из шампиньонов со сроком хранения 7 суток, в результате микробиологического анализа были обнаружены бактерии группы кишечной палочки (БГКП), что не допустимо, согласно нормативным требованиям.

При определении количества плесеней было установлено, что уже на первые сутки хранения их количество превосходит норму на $1,4\times10^2$ КОЕ/г и составляет $6,4\times10^2$ КОЕ/г. С увеличение сроков хранения содержание плесеней возрастает и уже на третьи сутки достигает значения $7,5\times10^2$ КОЕ/г, а к концу периода исследования значения данного показателя составляет $1,13\times10^3$ КОЕ/г (рисунок 1).

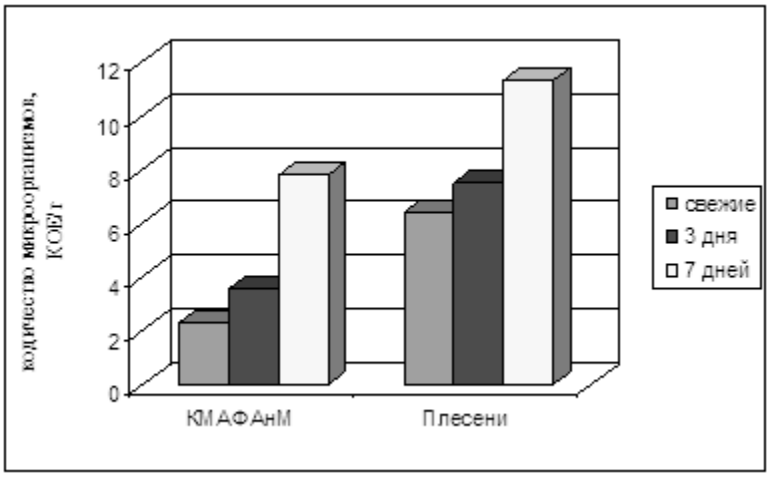


Рис. 1. Динамика изменения микробиологических показателей в грибном порошке

Кроме того, в ходе лабораторных исследований в грибном порошке определялось количественное содержание тяжелых металлов в грибах, таких как свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, ДДТ и его метаболиты, а также гексахлорциклогексан (α, β, γ) – изомеры. Так были обнаружены: свинец – менее 0,024 мг/кг, кадмий – менее 0,008 мг/кг, мышьяк – менее 0,008 г/кг, ртуть – менее 0,003 мг/кг, ДДТ и его метаболиты – менее 0,02 мг/кг, гексахлорциклогексан (α, β, γ) - изомеры – менее 0,02 мг/кг. Данные значения находятся в пределах нормы и постоянны в течение всего периода наблюдения.

В результате было установлено, что в грибном порошке, полученном из свежих грибов, в первую очередь накапливаются плесневые грибы и их споры. Бактериальная обсемененность заметно возрастает в период хранения, начиная с третьих суток и далее. Опасные бактерии группы кишечной палочки обнаруживаются в порошке грибов, хранящихся более трех суток.

Таким образом, на основании полученных данных при хранении грибов и полученного из них порошка очень опасна контаминация этих продуктов плесенями. Количественное же содержание тяжелых металлов и радиоактивных элементов в грибном порошке, полученном из грибов разных сроков хранения, остается неизменным.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕЛЕВЫХ ФОРМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

Плешкова Н.А., Подзорова Г.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

PGA-555@yandex.ru

Одним из перспективных направлений развития пищевой промышленности является создание безопасных и, вместе с тем, полноценных по составу и потребительским свойствам специализированных продуктов, в т.ч. биологически активных добавок к пище. Это связано с необходимостью обеспечения рациона современного человека незаменимыми нутриентами. Имеющиеся отечественные и зарубежные исследования свидетельствуют о хроническом дефиците в питании жизненно важных витаминов, минеральных веществ, некоторых минорных компонентов пищи, что объясняется урбанизацией общества, увеличением доли рафинированных, подвергнутых кулинарной обработке и хранению продуктов питания. [1]

Недостаточность макро- и микронутриентов носит всесезонный характер и является постоянно действующим фактором, наносящим ущерб здоровью. Регистрируются широко распространенные алиментарно-зависимые заболевания, другие патологии на фоне полигиповитаминоза, который снижает работоспособность и продолжительность жизни.

Решению задач алиментарных заболеваний, помимо создания фармпрепаратов, способствует разработка высокотехнологичных БАД, обладающих поликомпонентным составом и действующих на различные звенья патогенеза заболевания. Одной из таких перспективных разработок являются БАД в форме гелей. [1]

Определение рецептур БАД осуществляется путем решения двух задач:

1. формирование функциональных свойств, определяющих действие на организм;
2. формирование технологических и потребительских свойств продукта.

Первая задача касается формирования свойств, определяющих выраженное полезное действие на здоровье человека. Круг вопросов, определяемых при решении этой задачи, включает подбор ингредиентов с учетом содержания основных биологически активных веществ, физиологической направленности, норм и рекомендаций НД Роспотребнадзора РФ, выбор формы продукта, продление срока хранения/годности, органолептическая и физико-химическая сочетаемость компонентного состава.

Вторая задача связана с технологическим процессом формирования потребительских свойств БАД. При всей оригинальности и новизне созданного продукта, его потребительские свойства, должны оставаться традиционными, соответствующими сложившимся пищевым предпочтениям покупателей, не требующими длительного привыкания.

Решение этой задачи связано с выбором параметров технологического процесса, стадий внесения ингредиентов, а также его товарной формы, наиболее подходящей к конкретной БАД. В задачу входят также формирование вкуса и запаха, внешнего вида и консистенции, свойственных данному виду БАД, продление срока годности продукта, сохранение физиологической ценности биологически активных веществ в его составе.

Гелевые формы БАД – новое направление, которое начинает развиваться как с точки зрения теоретических, так и практических аспектов производства. Гелевые формы БАД представляют собой дисперсные системы, состоящие из дисперсной фазы, распределенной в дисперсионной среде. Дисперсионной средой является жидкость, дисперсной фазой – гелеобразователь (загуститель) [1].

Особенностью данных БАД является: гелеобразная форма, высокие потребительские свойства, многокомпонентность, содержание биологически активных веществ, низкая калорийность, возможность обогащения различными микронутриентами (витаминами, микроэлементами, аминокислотами и т.д.), удобство использования. Гелевые формы БАД отличаются высокой скоростью физиологического действия, поскольку активные вещества растительного происхождения равномерно взвешены в пектиновой основе геля и начинают всасываться уже в ротовой полости. Также отличительной особенностью гелей является их способность быстро, в течение 1-2 минут, всасываться в желудочно-кишечном тракте, улучшая тем самым биодоступность ингредиентов, которая в 4 раза выше, чем у твердых форм. Гели удобны в применении, их можно не запивать, они приятны на вкус. Создание купажных растительных экстрактов, составляющих основу гелей, позволяет целенаправленно выделить в максимальном количестве биологически активные вещества с сохранением их активности [1].

В соответствии с п. 2.1 СанПиН 2.3.2 1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота БАД к пище» и проведенными исследованиями на разработанные рецептурные составы выданы санитарно-эпидемиологические заключения. Для установления сроков хранения разработанных БАД в гелевой форме исследовались показатели качества: органолептические, физико-химические, микробиологические.

Продукция хранилась в упакованном виде в пакетах-саше из комбинированных термосвариваемых материалов на основе алюминиевой фольги на протяжении 14 мес. (с необходимым запасом прочности) при температуре 25°С и относительной влажности воздуха не выше 75%.

Внешний вид, цвет, вкус и запах исследуемых БАД в гелевой форме не изменялись в процессе хранения. Физико-химические показатели практически не изменялись и находятся в пределах ошибки метода испытаний.

Проведена санитарно-эпидемиологическая экспертиза показателей безопасности и качества БАД на соответствие действующим законодательным актам и нормативным требованиям к безопасности после 14 мес. хранения. По показателям безопасности – токсичные элементы, пестициды и радионуклиды, исследованные образцы БАД в гелевой форме соответствуют СанПиН 2.3.2.1078-01.

Состав и функциональная направленность компонентов рецептуры БАД к пище в форме гелей, определяющая их товароведную характеристику, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Состав и функциональная направленность новых гелевых форм БАД

Наименование БАД	Функциональная направленность	Состав
Ациднейтрал	Антацидное, противовоспалительное действие, улучшает слизистую верхних отделов желудочно-кишечных эффективен в комплексной терапии заболеваний пищевода и желудка, особенно при повышенной продукции соляной кислоты.	Экстракт семени льна, чаги, ромашки, корня солодки, кальция карбонат, магния карбонат, магния оксид. [2]
Алконейтрал	Способствует дезинтоксикации организма после принятия алкоголя, оказывает нормализующее действие на нервную систему, улучшает работоспособность и концентрацию внимания.	Глюкоза, калия хлорид, магния лактат, глицин, экстракт травы тысячелистника, шиповника, коры ивы, травы пустырника, корня солодки голой, листа брусники, кальция пантотенат, яблочная, лимонная, янтарная кислоты. [2]
Альвинуснейтрал	Способствует нормализации процессов пищеварения; замедление перистальтики кишечника и успокаивающее действие на нервную систему в случае, когда причиной расстройства пищеварения является стресс. Антисептическое, вяжущее, антибактериальное действие.	Инулин «Фибрулин инстанта», экстракт сабельника болотного, горца птичьего, зверобоя, черники, розмарина, листа малины, танин пищевой, лимонная кислота, калия сорбат, натрия бензоат. [2]

Исследованные показатели безопасности продукта по окончании срока хранения находятся в пределах допустимых гигиенических нормативов, что свидетельствует о гигиеническом благополучии разработанной продукции. Полученные данные позволяют

заключить, что при соблюдении требований и условий хранения испытуемые показатели остаются практически неизменными на протяжении 14 мес. хранения, соответствуют требованиям СанПиН 2.3.2.1078. На основании проведенных исследований установлен гарантированный срок годности разработанных БАД в гелевой форме – 1 год при температуре не выше 25^0С и относительной влажности воздуха не выше 75%.

Регламентируемые показатели пищевой ценности разработанных БАД выносятся на индивидуальную упаковку для информации потребителя. Полученные данные позволяют отнести разработанные БАД в гелевой форме к специализированным пищевым продуктам с направленными функциональными свойствами.

Данные проведенных органолептических и физико-химических исследований позволили установить регламентируемые показатели качества биологически активных добавок, представленные в таблицах 2, 3 ,4.

Таблица 2 – Регламентируемые показатели содержаниямбиологически активных веществ БАД «Алконейтрал»

Наименование показателя	Содержание	% от РСП (250 $см^3$ напитка)
1	*2*	*3*
Содержание калия, мг/ 30 г	106 - 144	5
Содержание магния, мг/ 30 г	17- 23	5
Содержание глицина, мг/ 30 г	148 - 201	6,5
Содержание витамина В5, мг/ 30 г	1,0 - 1,44	25
Содержание янтарной кислоты, мг/ 30 г	34 - 46	20
Содержание арбутина, мг/30г	Не менее 2,0	25
Содержание глицирризиновой кислоты, мг/30 г	Не менее 2,1	21

Таблица 3 – Регламентируемые показатели содержания биологически активных веществ БАД «Ациднейтрал»

Наименование показателя	Содержание	% от РСП (250 $см^3$ напитка)
1	*2*	*3*
Содержание кальция, мг/ 15 г	170 - 230	20
Содержание магния, мг/ 15 г	195 - 295	57
Содержание глицирризиновой кислоты, мг/ 15 г	Не менее 2,25	15
Содержание дубильных веществ в пересчете на танин, мг/ 15 г	Не менее 15,0	20

Таблица 4 – Регламентируемые показатели содержания биологически активных веществ БАД «Альвинуснейтрал»

Наименование показателя	Содержание	% от РСП (250 см^3 напитка)
1	*2*	*3*
Содержание инулина, мг/ 30 г	1109-1500	32
Содержание антоцианов в пересчете на цианидин, мг/ 30 г	Не менее 2,0	5
Содержание в флавоноидов в пересчете на рутин, мг/ 30 г	Не менее 17,0	56,7

Определена функциональная направленность разработанных БАД, с учетом фармакологических свойств действующих начал плодово-ягодного и растительного сырья, что подтверждено сертификатом Федерального реестра разрешенных БАД и результатами клинических испытаний:

- «Алконейтрал» - способствует дезинтоксикации организма после принятия алкоголя, оказывает нормализующее действие на нервную систему, улучшает работоспособность и концентрацию внимания;
- «Альвинуснейтрал» - купирует диарею неинфекционного происхождения, способствует нормализации процессов пищеварения. Может применяться как вспомогательный фактор в комплексной терапии диареи различной этиологии;
- «Ациднейтрал» - улучшает состояние слизистой верхних отделов желудочно-кишечного тракта, эффективен в комплексной терапии заболеваний пищевода и желудка, особенно при повышенной продукции соляной кислоты.

Технология производства гелевых форм БАД к пище апробирована в условиях предприятий компании «АртЛайф», сертифицированных в рамках требований отечественных и международных стандартов ISO 9001, ISO 22000:2005 и правил GMP, обеспечивающих качество продукции.

Список литературы:

1. Биологически активные добавки в питании человека (оценка качества и безопасности, эффективность, характеристика, применение в профилактической и клинической медицине) / В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, А.Н. Австриевских и др. - Томск: Издательство НТЛ, 1999. - 296 с.

2. Кортиков, В.Н. Лекарственные растения / В.Н. Кортиков, А.В. Кортиков. – М.: Айрис-пресс ООО «Рольф», 1998. – 768 с.

ВЫЯВЛЕНИЕ И РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ТРЕНИНГ-МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ, НА ПРИМЕРЕ ООО «БИГМАН»

Прохоров А.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

vulpes42@mail.ru

Развитие сетей общественного питания на российском рынке услуг ведется с большой скоростью. Количество ресторанов, кафе, столовых и других мест общественного питания растет, как следствие появляется большое количество рабочих мест, на которые должны быть трудоустроены квалифицированные и высококлассные специалисты. К сожалению, при трудоустройстве довольно большое количество соискателей не обладают должными знаниями и навыками, которые им предстоит применить при работе на какой либо должности. Именно поэтому на предприятиях общественного питания и появляется такая должность, как тренинг-менеджер. В круг его обязанностей входит:

- обучение;
- стажировка;
- проведение квалификационных испытаний при трудоустройстве на должность;

Одним из предприятий общественного питания, которое ввело должность тренинг-менеджера, является ООО «Бигман». ООО «Бигман» - это ресторанный комплекс, включающий в себя ресторан «Баржа» и ночной клуб/ресторан «Lounge Area Ganesh». С целью заботы о потребителях, обеспечения должного уровня сервиса, поддержания престижа и репутации предприятия ООО «Бигман» обеспечивает возможность обучения при трудоустройстве соискателя на работу. Обучение проводится по должностям:

- официант;
- бармен;
- хостес;
- администратор;

При трудоустройстве соискатель имеет возможность ознакомиться с должностными инструкциями, пройти теоретический курс обучения, приобрести знания и навыки работы на определенной должности, пройти курс практической стажировки. В процессе обучения

тренинг менеджер сталкивается с рядом проблем, которые мешают здоровому ходу образовательного процесса.

Для достижения основной цели – выявление проблем тренинг-менеджмента и их решение, определяются основные задачи:

- Обеспечение анализа процесса обучения;
- Точечное определение и формирование проблем тренинг-менеджмента;
- Обеспечение высокого уровня образовательного процесса;
- Формирование ориентированности на качество процесса обучения и конечный результат.

При анализе процесса обучения тренинг-менеджер выявил, что наиболее часто встречающимися и критичными проблемами являются:

1. Отсутствие личной заинтересованности соискателя в процессе обучения.
2. Отсутствие предрасположенности к определенному роду деятельности.
3. Сложность восприятия большого количества однообразной информации.
4. Длительный цикл обучения.

   В связи с появлением данных проблем, тренинг-менеджер нашел пути их решения (Таблица 1).

Таблица 1 - Пути решения проблем тренинг менеджмента

Проблема:	Отсутствие личной заинтересованности соискателя в процессе обучения	Отсутствие предрасположенности к определенному роду деятельности	Сложность восприятия большого количества однообразной информации	Длительный цикл обучения
Решение:	Формирование интереса к работе, путем вовлечения соискателя в рабочий процесс на предприятии. Обеспечение уверенности в необходимости и	Практический, психологический, творческий подход к развитию навыков соискателя. Возможность трудоустройства на другую должность, которая подходит к соискателю в связи с	Обучение и стажировка на разных локациях территории предприятия. Различные по длительности и графику этапы	Сокращение длительности цикла обучения путем создания мультимедийных и

	важности определенной должности на предприятии. Обеспечение достойной заработной платы во время стажировки и при устройстве на работу.	предрасположенностью к роду деятельности.	процесса обучения. Разбиение теоретической и практической части на более мелкие. Использова-ние мультимедий-ных и методических средств .	печатных методичес-ких материалов возмож-ность изучения теоретическ ой и практическо й части в «домашнем » варианте.

Именно благодаря данным подходам к решению проблем тренинг-менеджмента ООО «Бигман» имеет возможность иметь квалифицированных сотрудников, способных осуществлять должностную деятельность на высоком уровне. Тем самым выявлено, что:

- Тренинг-менеджмент – это необходимая часть процесса обучения на предприятии;
- Проблемы тренинг-менеджмента решаемы и их решение способны обеспечить возникновение нового оперативного, качественного уровня обучения персонала предприятия общественного питания.

Список литературы:

1. Милл, Р. К. Менеджмент / Р. К. Милл. - М. : Юнити-Дана, 2009. - 320 с.
2. Соснова, М. Л. Тренинг коммуникативного мастерства / М. Л. Соснова. - М. : Академический Проект, 2010. - 272 с.
3. Фридман, А. М. Экономика предприятия общественного питания / А. М. Фридман. - М. : Дашков и Ко, 2013. - 464 с.
4. Хроленко, А. Т. Ресторанный сервис / Restaurantservice / А. Т. Хроленко. - М. : Флинта, 2012. - 328 с.
5. Ресторанный сервис / Restaurantservice / Под редакцией В. М. Капицына, В. К. Мокшина, С. Г. Новгородцевой. - М. : Флинта, НОУ ВПО МПСИ, 2011. - 328 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ СЫРЬЯ НА ЭТАПЕ РАЗРАБОТКИ МОРКОВНОГО НЕКТАРА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ремизов С.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

remizov.stanislav@yandex.ru

В современной жизни, когда потребители различных слоев населения России испытывают дефицит многих эссенциальных микронутриентов, безалкогольные напитки с антиоксидантными свойствами, помимо выполнения основной функции, удовлетворения потребности в жидкости, могут выступать в качестве эффективного инструмента массовой и групповой профилактики распространенных заболеваний человека, и защиты организма от неблагоприятного влияния факторов окружающей среды.

Производство соковой продукции в России сегодня в большей степени ориентировано на выпуск восстановленных соков и нектаров, что обусловлено низкой себестоимостью сырья и готовой продукции. Восстановленные соки и нектары характеризуются низким содержанием биологически активных веществ, что в свою очередь подталкивает производителей дополнительно вносить витамины и микроэлементы в соки и нектары, которые не проявляют нативного (природного) характера воздействия на организм человека. Анализ отечественного рынка соков показывает, что доля овощных соков не превышает 5% (без учета томатного сока). В основном овощные соки представлены купажированными с фруктовыми соками, а во многих линейках овощные соки полностью отсутствуют. Эту проблему можно решать за счет возможности использования местного плодово-ягодного и овощного сырья при производстве соков и нектаров, в том числе на малых предприятиях. Примером такого производства может служить компания ЗАО «Стимул» (Псковская область), которая специализируется на производстве продукции качества «Premium» из свежих лесных и садовых ягод.

Территория Западной и Восточной Сибири расположена в климатических условиях, которые не позволяют выращивать цитрусовые и ряд другого ягодного сырья в промышленных масштабах, однако позволяет выращивать и перерабатывать большой ассортимент овощей, пригодных для получения овощных соков.

В современной литературе всё чаще фигурирует понятие «проектирование» пищевых продуктов. Под проектированием пищевых продуктов понимают процесс создания рациональных рецептур, способных обеспечить высокий уровень адекватности комплекса свойств пищевого продукта требованиям потребителя и нормируемым величинам содержания нутриентов и энергии. Одной из важных задач при проектировании

многокомпонентных пищевых систем является обеспечение оптимального набора и соотношения рецептурных ингредиентов при разработке новых видов функциональных продуктов питания для различных категорий населения.

В городе Кемерово (Кемеровской области) более года функционирует малое предприятие ООО «НПП «Батат» которое, совместно с Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере и ФГБОУ ВПО «КемТИПП» занимается разработкой технологии получения морковного нектара с повышенной антиоксидантной активностью и стабильной консистенцией.

В процессе проектирования данного нектара для определения оптимального набора и соотношения рецептурных ингредиентов была разработана балльная шкала органолептической оценки, в которой помимо стандартных показателей для безалкогольных напитков (цвет и внешний вид, вкус и аромат) отдельно выделена консистенция, так как данный показатель существенно влияет на качество готового продукта. По результатам органолептической оценки была установлена норма вложения добавки в виде сиропа «Лесовичок» (производство ООО «Лена», г. Новокузнецк), а так же определено допустимое количество подготовленной мякоти моркови. Результаты экспериментов обработаны при помощи программного продукта STATISTICA 6.0, построен 3D график зависимости баллов органолептической оценки от нормы вложения сиропа «Лесовичок» и количества подготовленной мякоти моркови (рисунок 1), а так же получено уравнение регрессии вида $z=17,58-0,18x-0,03y$ ($R^2=0,42$).

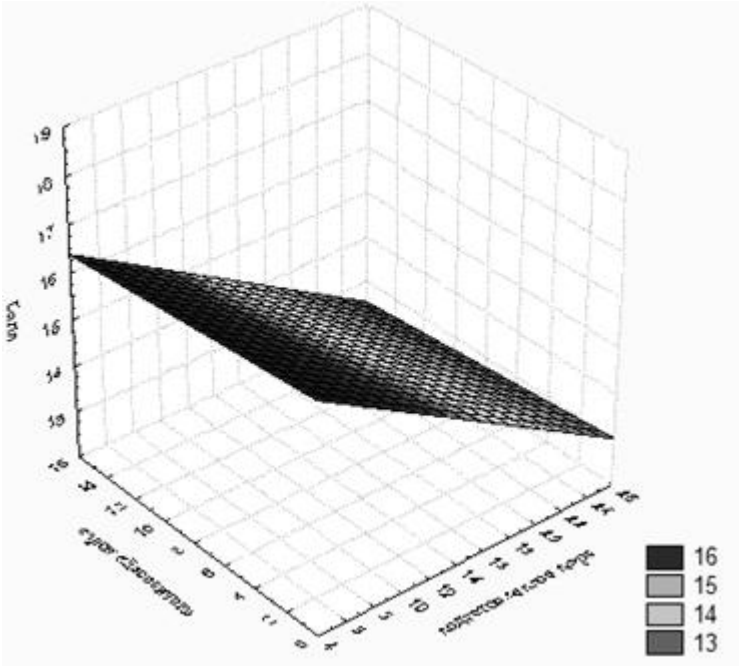


Рис. 1. График зависимости баллов органолептической оценки от нормы вложения сиропа «Лесовичок» и количества подготовленной мякоти моркови

Одним из факторов конкурентоспособности разрабатываемого нектара является повышенная антиоксидантная активность. В последние годы актуальным является формирование в готовой продукции, в том числе соков и нектаров комплекса БАВ, обладающего антиоксидантной активностью. Актуальность задачи определяется и тем, что в настоящее время в ведущих странах широко дискутируется вопрос о нормировании показателя содержания антиоксидантов при сертификации и использовании его в качестве объективного критерия, как положительного влияния антиоксидантных веществ на здоровье человека, так и показателя высокого качества поступающих на рынок овощей и продуктов их переработки.

В процессе разработки нектара с повышенной антиоксидантной активностью нами производилось изучение содержания антиоксидантов в сырье, полуфабрикатах и готовом продукте. Определяли также содержание бета каротина и витамина С, изучали сохраняемость антиоксидантов на различных этапах технологического процесса. В экспериментальных исследованиях использовали прецизионный кулонометр «Эксперт-006-антиоксиданты», разработанный и серийно выпускаемый НПК ООО «Эконикс-Эксперт», г. Москва, №23192-02 в Госреестре средств измерений РФ.

Исследования проводились по методике определения антиоксидантной активности (МВИ 01-44538054-07). Методика предназначена для количественного химического анализа суммарной антиоксидатной активности в лабораторных условиях в пересчете на стандартный образец пищевых продуктов: овощных и фруктовых соках, сушеных овощах и фруктах, и т.д., методика разработана в соответствии с ГОСТ. Прибор откалиброван стандартным образцом рутина по ГФ, ТУ 2638-011-80884467-10, сертификат соответствия № 000107 от 03.02.2012. Введено 50 мкл, найдено 52,2±0,9 мкл, S_r=0,03.

Для исследования антиоксидантной активности веществ сырья, использовали морковь трех сортов – Нантская, Форто, Тушон, которые являются базовыми рецептурными компонентами. Кроме того исследования подвергали и сиропы, используемыми в рецептуре нектара в качестве купажа: «Лесовичок» (ООО «Лена», г. Новокузнецк), Малина (ОАО "Кемеровская фармацевтическая фабрика", г. Кемерово), Облепиха (ОАО "Кемеровская фармацевтическая фабрика", г. Кемерово), Лесные ягоды («SPILVA», Латвия). Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Из трех исследуемых сортов моркови максимальной активностью обладает морковь сорта Нантская 161 мг (в пересчете на рутин), морковь сортов Форто и Тушон 129 и 116,7 мг

соответственно. Максимальной антиоксидантной активностью обладает сироп «Лесовичок» 130,6 мг, активность других сиропов изменяется от 93,2 до 117,5 мг рутина.

Морковь сорта Нантская, потенциально предполагаемая для использования в производстве нектара имеет достаточно высокое содержание каротиноидов (25,26 мг/100г) и витамина С (22,35 мг/100 г). Содержание витаминов в остальных сортах моркови чуть меньше.

Таблица 1 – Антиоксидантная активность сырья и полуфабрикатов

Наименование продукта	Суммарная АОА, мг рутина		Сумма каратиноидов, мг на 100 гр	Содержание АК, мг на 100 гр
	X	$E_{отн}$		
Морковь Нантская	161±14,4	8,26	25,26±2,31	22,35±0,1
Морковь Форто	129±5,4	3,87	13,3±3,95	21,57±0,09
Морковь Тушон	116,7±7,8	6,16	18,5±4,61	27,43±0,1
Сироп «Лесовичок»	130,6±12,7	9,2	-	-
Сироп Облепиха	117,5±6,4	8,6	-	-
Сироп Малина	108,2±2,5	3,6	-	-
Сироп Лесные ягоды	93,2±4,2	7,1	-	-

Для определния сохраняемости биологически активных веществ в процессе производства нектара, определяли антиоксидантную активность до и после мацерации моркови, а также до и после стерилизации нектара. Результаты испытаний представлены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Антиоксидантная активность до и после мацерации моркови

Наименование продукта	Суммарная АОА, мг рутина		Сумма каратинойдов, мг на 100 гр	Содержание АК, мг на 100 гр
	X	$E_{отн}$		
до мацерации				
Морковь Нантская	161±14,4	8,26	25,26±2,31	22,35±0,1
Морковь Форто	129±5,4	3,87	13,3±3,95	21,57±0,09
Морковь Тушон	116,7±7,8	6,16	18,5±4,61	27,43±0,1
после мацерации				

Морковь Нантская	172,6±23,3	16,8	7,8±2,4	26,1±0,51
Морковь Форто	124,4±6,85	5,09	7,6±0,65	26,1±0,35
Морковь Тушон	161,7±13,3	7,6	7,8±0,41	28,1±0,43

В процессе испытаний экспериментально установлено, что этап мацерации на 1-2 % (тенденция) увеличивает антиоксидантную активность, ввиду того, что из клеток тканей в процессе гидролиза высвобождается дегидроаскорбиновая кислота и другие витамины.

Исследования антиоксидантной активности готовых продуктов показали, что активность разрабатываемого продукта на 10-15 % выше аналогов имеющихся на рынке. Установлено, что антиоксидантные свойства увеличиваются при невысокой концентрации облепихового сиропа, при этом отмечается повышение органолептических свойств разрабатываемого продукта.

Результаты исследований показали, что антиоксидантная активность разрабатываемого морковного нектара на 10 -15% выше, чем у аналогов; процесс мацерации, как этап, необходимый для достижения заданных размеров частиц мякоти моркови, способствует увеличению антиоксидантной активности. Это может быть объяснено тем, что в результате гидролиза растительных тканей в экстракт переходят витамины, находящиеся в них в связанном состоянии. Однако отмечается, что содержание бета-каратина в процессе мацерации снижается на 50%.

Таблица 3 – Антиоксидантная активность готового нектара

Наименование продукта	Суммарная АОА, мг рутина		Сумма каратинойдов, мг на 100 гр	Содержание АК, мг на 100 гр
	X	$E_{отн}$		
до стерилизации				
Нектар с сиропом «Лесовичок»	90,8±6,8	9,3	15,4±0,56	27,8±2,3
после стерилизации				
Нектар с сиропом «Лесовичок»	79,8±1,7	2,7	7,9±0,49	27,03±1,4
Нектар с сиропом «Лесовичок» и Малина	94±11,3	9,1	9,9±3,2	29,5±0,7
Нектар с сиропом «Лесовичок» и	110,1±4,5	3,8	12,6±2,1	31,2±0,6

Облепиха				
Нектар с сиропом «Лесовичок» и Лесные ягоды	94±8,6	12,3	6,9±4,7	26,8±0,9
готовые нектары других производителей				
Нектар морковный «Теди», ООО «СМП «МАРК – IV», РФ	79,8±10,8	7,8	11,9±2,8	21,3±0,67
Сок яблочно-морковный «Гербер», Nestle	81,6±7,3	10,1	6,3±2,7	17,5±1,3

Так же проводились испытания перспективных источников сырья для производства высококачественной соковой продукции на территории региона, исследованы свойства моркови сорта Нантская сразу же после сборки урожая результаты представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Антиоксидантная активность перспективных источников сырья

Наименование продукта	Суммарная АОА, мг рутина	
	X	$E_{отн}$
Морковь Нантская после сборки урожая	266±28,3	1,6
Облепиха	517,7±21,2	4,3
Рябина черноплодная	773,3±16,1	5,1
Яблоки сорта Сибирский сувенир	489,6±28,8	4,9
Яблоки сорта Синап орловский	277,3±15,4	6,2
Яблоки сорта Северный синап	153±23,4	3,7

Исследования свежих овощей, ягод и плодов показали высокие антиоксидантные свойства. Свежая морковь в три раза больше проявляет антиоксидантные свойства, нежели корнеплоды, которые подвергались длительному хранению. Самые высокие свойства проявляет черноплодная рябина, что объясняется высоким содержанием танинов и дубильных веществ. Эти первичные исследования показывают наличие перспективной сырьевой базы для производства высококачественной соковой продукции на территории Кузбасса.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПШЕНИЧНЫХ ЗАРОДЫШЕВЫХ ХЛОПЬЕВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Романовская И.В., Силкова М.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово,

chapaeva09@mail.ru

Повышение пищевой ценности молочных продуктов возможно за счет создания продуктов сложного сырьевого состава. Разработка рецептур новых молочных продуктов с использованием растительного сырья позволяет регулировать их состав в соответствии с требованиями человека в основных питательных веществах и энергии. При этом большие перспективы в создании новых молочных продуктов открываются при использовании в качестве растительного сырья пшеничных зародышей - вторичного продукта переработки зерна.

На мукомольных заводах пшеничные зародыши отбирают в виде пшеничных зародышевых хлопьев. На Кемеровском ОАО «Мелькорм» промежуточный продукт (крупка) с высоким содержанием зародыша отбирается после размола зерна на I и II драных системах и направляется на размольную систему С1В с шероховатыми валами, сплющенная крупка рассеивается на рассеве III размольной системы и выделяются зародышевые хлопья. По этой технологии обеспечивается высокая чистота зародыша – 90-100 %, при степени извлечения 0,5-0,6 % [1].

Пшеничные зародышевые хлопья отличаются высоким содержанием белка от 28,6 до 41,0 %, причем практически полноценного по содержанию незаменимых аминокислот. В сравнении с пшеницей зародыши содержат больше белка (в 1,7 раза) [2].

Массовая доля жира в зародышах пшеницы составляет 8,0 - 10,4 %. В его составе содержатся ценные жирные кислоты и каротиноиды. Из определяемых жирных кислот около 80% приходится на ненасыщенные кислоты (олеиновая - 15,5 %, линолевая - 49,2 %, линоленовая - 15,2 %), в том числе около 65 % на полиненасыщенные кислоты. Следует отметить, что содержание этих жирных кислот в зародышах пшеницы примерно в 100 раз превосходит их содержание в молоке [3].

Пшеничные зародышевые хлопья содержат 15,4 - 25,5 % крахмала (в отличие от зародыша целого зерна пшеницы, который не содержит его), 11,1 - 16,6 % свободных сахаров, 2,4 - 3,7 % клетчатки и др.

Особым достоинством зародышей пшеницы является повышенное содержание токоферола (витамина Е). Его количество составляет от 135 до 265 мг%. Это в 2200 раз больше содержания токоферола в молоке. При этом средняя рекомендуемая суточная норма потребления токоферола составляет от 15 до 19 мг, соответственно для удовлетворения суточной потребности организма в этом витамине достаточно 5 - 10 г пшеничных зародышей.

Из минеральных веществ в зародышах пшеницы обнаружено повышенное содержание калия (от 870 до 990 мг в 100 г) и фосфора (от 420 до 530 мг в 100 г).

Такой минеральный и витаминный состав позволяет рекомендовать пшеничные зародышевые хлопья для людей, страдающих склерозом сосудов, высоким давлением, диабетом, онкологическими заболеваниями.

Применение зародышей пшеницы особенно актуально в условиях современной экологической обстановки, когда рацион питания человека должен в обязательном порядке содержать биологически активные вещества, повышающие устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды. Благодаря своему уникальному составу пшеничные зародышевые хлопья при регулярном употреблении оказывают общеукрепляющее и тонизирующее действие, повышают работоспособность и сопротивляемость к различным инфекционным заболеваниям. Обладают радиопротекторным действием, рекомендуются для применения в регионах с повышенным радиационным фоном. Нормализуют деятельность желудочно-кишечного тракта. Наличие гемицеллюлозы усиливает перистальтику и увеличивает выведение холестерина из организма. Кроме того, ряд последних исследований показывает, что пшеничные зародышевые хлопья обладают гипоаллергенным действием и являются экологически чистым продуктом [4].

Благодаря высоким питательным свойствам пшеничные зародышевые хлопья являются ценным сырьем для пищевой промышленности. Целесообразно использовать этот продукт в качестве биологически активной добавки при производстве молочных продуктов, так как это позволит значительно обогатить их ценными компонентами, в том числе и витамином Е.

Научные исследования в этом направлении позволят расширить ассортимент продукции по ресурсосберегающей технологии, обеспечить рынок новыми молочными продуктами, а внедрение их в производство позволит сэкономить молочное сырье.

Список литературы:

1. Захарова Л.М. Научно-практические аспекты производства функциональных продуктов из молока и злаков: монография. – Кемерово, 2005.-195 с.

2. Романовская И.В. Пищевая и технологическая ценность пшеничных зародышевых хлопьев // Сборник научных трудов «Технология продуктов повышенной пищевой ценности». – Кемерово, 2000. – С. 33.

3. Свириденко, Ю.Я. Изучение состава зародышей пшеницы в связи с их использованием в производстве молочных продуктов / Ю.Я. Свириденко, В.А. Малин, И.В. Романовская // Сборник научных трудов «Технология продуктов повышенной пищевой ценности». – Кемерово, 2000. – С. 36.

4. Манаковская, О.И. Характеристика и пути применения зародышей пшеницы / О.И. Манаковская, И.Л. Спесивень // Пищевая промышленность. – 1997. - №6. – С. 28.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Савченко Е.А., Позняковский В.М.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

tovar-kemtipp@mail.ru

Пищевые продукты представляют собой сложные многокомпонентные системы, состоящие из сотен химических соединений. Эти соединения можно условно разделить на следующие три группы.

I. Соединения, имеющие алиментарное значение. Это необходимые организму нутриенты: белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества.

II. Вещества, участвующие в формировании вкуса, аромата, цвета, предшественники и продукты распада основных нутриентов, другие биологически активные вещества. Они носят условно неалиментарный характер. К этой группе относят также природные соединения, обладающие антиалиментарными (препятствуют обмену нутриентов, например антивитамины) и токсическими свойствами (фазин в фасоли, соланин в картофеле).

III. Чужеродные, потенциально опасные соединения антропогенного или природного происхождения. Согласно принятой терминологии их называют контаминантами, ксенобиотиками, чужеродными химическими веществами. Эти соединения могут быть неорганической и органической природы, в том числе микробиологического происхождения.

Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья:

Использование неразрешенных красителей, консервантов, антиокислителей или применение разрешенных в повышенных дозах.

Применение новых, нетрадиционных технологий производства продуктов питания или отдельных пищевых веществ, в том числе полученных путем химического и микробиологического синтеза.

Загрязнение сельскохозяйственных культур и продуктов животноводства пестицидами, используемыми для борьбы с вредителями растений и в ветеринарной практике для профилактики заболеваний животных.

Нарушение гигиенических правил использования удобрений (в растениеводстве), оросительных вод, твердых и жидких отходов промышленности и животноводства, коммунальных и других сточных вод, осадков очистных сооружений и т. д.

Использование в животноводстве и птицеводстве неразрешенных кормовых добавок, консервантов, стимуляторов роста, профилактических и лечебных медикаментовили применение разрешенных добавок и других соединений в повышенных дозах.

Миграция в продукты питания токсических веществ из пищевого оборудования, посуды, инвентаря, тары, упаковок вследствие использования неразрешенных полимерных, резиновых и металлических материалов.

Образование в пищевых продуктах эндогенных токсических соединений в процессе теплового воздействия (например, кипячения, жарения, облучения), других способов технологической обработки.

Несоблюдение санитарных требований в технологии производства и хранения пищевых продуктов, что приводит к образованию бактериальных токсинов (микотоксины, ботулотоксины и др.).

Поступление в продукты питания токсических веществ, в том числе радионуклидов, из окружающей среды – атмосферного воздуха, почвы, водоемов.

Наибольшую опасность с точки зрения распространенности и токсичности имеют следующие контаминанты:

1. Токсины микроорганизмов – относятся к числу наиболее опасных природных загрязнителей. Наиболее распространены в растительном сырье.

Так, в поступающем по импорту арахисе обнаруживаются афлатоксины до 26 % от объема исследуемого продукта, в кукурузе – до 2,8 %, ячмене – до 6 %.

Патулин, как правило, выявляется в продуктах переработки фруктов – в соках, фруктовых пюре и джемах, что связано с нарушениями технологий и использованием нестандартного сырья.

2. Токсические элементы (тяжелые металлы). Основной источник загрязнения – угольная, металлургическая и химическая промышленность.

3. Антибиотики – получили распространение в результате нарушений их применения в ветеринарной практике. Остаточные количества антибиотиков обнаруживаются в 15-26 % продукции животноводства и птицеводства. Проблема усугубляется тем, что методы контроля и нормативы разработаны только для немногих из нескольких десятков

применяемых препаратов. Обращает внимание большой уровень загрязнения левомицетином – одним из наиболее опасных антибиотиков.

4. Пестициды – накапливаются в продовольственном сырье и пищевых продуктах вследствие бесконтрольного использования химических средств защиты растений. Особую опасность представляет одновременное наличие нескольких пестицидов, уровень которых превышает ПДК.

5. Нитраты, нитриты, нитрозамины. Проблема нитратов и нитритов связана с нерациональным применением азотистых удобрений и пестицидов, что приводит к накоплению указанных контаминантов, а также аминов и амидов, усилению процессов нитрозирования в объектах окружающей среды и организме человека и, как следствие этого, образованию высокотоксичных соединений – N-нитрозаминов.

По данным Института питания РАМН, в настоящий момент N-нитрозамины встречаются практически во всех мясных, молочных и рыбных продуктах, при этом около 40 % мясных и почти половина рыбных продуктов содержат их в концентрациях, превышающих гигиенические нормативы.

6. Диоксины и диоксиноподобные соединения – особо опасные хлорорганические контаминанты, основными источниками которых являются предприятия, производящие хлорную продукцию.

7. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) – образуются в результате природных и техногенных процессов.

8. Радионуклиды – причиной загрязнения может быть небрежное обращение с природными и искусственными источниками.

9. Пищевые добавки – подсластители, ароматизаторы, красители, антиоксиданты, стабилизаторы и т. д. Их применение должно регламентироваться нормативной документацией с наличием разрешения органов здравоохранения.

Существует проблема загрязнения продовольствия фузариотоксинами – дезоксиниваленолом (ДОН) и зеараленоном, котораяобусловлена вспышками фузариоза зерна [1].

По результатам мониторинга, проводимого Институтом питания РАМН, определен перечень приоритетных загрязнителей, подлежащих контролю в различных группах продовольственного сырья и пищевых продуктов (табл. 1).

Таблица 1 - Загрязнители, подлежащие контролю в различных группах продовольственного сырья и пищевых продуктов

Группы пищевых продуктов	Загрязнители
Зерно и зернопродукты	Пестициды
	Микотоксины (афлатоксины: B_1, зеараленон, вомитоксин)
Мясо и мясопродукты	Токсичные элементы
	Антибиотики
	Нитрозамины
	Гормональные препараты
	Нитриты
	Полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны
Молоко и молочные продукты	Пестициды
	Антибиотики
	Токсичные элементы
	Афлатоксин М1
Овощи, фрукты, картофель	Полихлорированные бифенилы
	Полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны
	Пестициды
	Нитраты
	Патулин

Решение вопросов качества и безопасности пищевой продукции является объектом постоянного внимания различных международных и национальных программ, которые направлены на производство продуктов здорового питания, сохранение здоровья и работоспособности современного человека.

Список литературы:

1. Позняковский В.М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии: учебник.-М.: ИНФРА-М, 2012. - 271 с.

ТОВАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ОБОГАЩЕННЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Сафьянов Д.А., Пехтерева А.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

tovar-kemtipp@mail.ru

Разработка обогащенных продуктов для коррекции рациона и профилактики имеющихся дефицитов - одна из приоритетных задач науки о питании. Хлебобулочные изделия являются продуктами массового потребления, востребованы среди всех групп населения и, по этой причине, могут служить одним из основных объектов для обогащения незаменимыми микронутриентами.

Необходимость повышения пищевой ценности хлеба из пшеничной муки обусловлена потерями витаминов и минералов при сортовом помоле муки. Большую часть в структуре производства и потребления занимают изделия, вырабатываемые из пшеничной муки 1-го (27,6 %) и высшего сортов (28,2 %), именно эти изделия должны подвергаться обогащению.

Существенный вклад в теоретические и практические аспекты разработки специализированных хлебобулочных изделий внесли отечественные ученые Л.И. Ауэрман, Э.П. Могучева, В.Б. Спиричев, Т.Н. Шатнюк и др.

В настоящее время в качестве обогащающих добавок широко используются витаминно-минеральные смеси, которые не усложняют технологический процесс производства, доступны по цене, обеспечивают сбалансированный витаминно-минеральный состав с гарантированным содержанием обогащающих добавок [1].

При многообразии хлебобулочных изделий на потребительском рынке практически отсутствует продукция, обогащенная витаминами и минералами. Результаты изучения потребительских предпочтений подтвердили необходимость разработки специализированных хлебобулочных изделий. 78 % респондентов отметили важность наличия в хлебе обогащающих добавок. Постоянно, и не реже одного раза в неделю, обогащенные хлебобулочные изделия готовы купить 38,8 % респондентов.

Исследовано влияния премиксов «Колосок-1», «Элевит А» и «Валетек- 8» на клейковину и хлебопекарные свойства муки. Премиксы «Колосок-1» и «Элевит А» оказали укрепляющее воздействие на клейковину муки. Установлено снижение уровня упругости на 15-25 % и растяжимости клейковины на 18-22 %. Газообразующая способность муки при внесении премиксов увеличилась на 8-9 %, хлебобулочные изделия имеют больший объем.

Внесение испытанных премиксов снижает время активации дрожжей на 1 час. Показано увеличение подъемной силы дрожжей на 14 минут при внесении премикса «Колосок-1» в количестве 25 г, «Элевит А» - 700 г и «Валетек-8» - 900 г на 100 кг муки.

Разработаны рецептуры хлеба «Вкус здоровья» и булочки «Школьной» обогащенных витаминами и минералами. Определен способ приготовления теста с внесением различных количеств обогащающих добавок. Рациональным для хлеба «Вкус здоровья» является добавление премикса «Колосок-1» в количестве - 25 г, булочки «Школьной» - 700 г премикса «Элевит А» либо 900 г премикса «Валетек-8» на 100 кг муки.

Определены регламентируемые показатели качества для специализированных хлебобулочных изделий. Булочка «Школьная» массой 100 г удовлетворяет потребность детского организма на 40 % в тиамине, 18 /о - рибофлавине, 42 % - пиридоксине, 39 % - ниацине, 34 % - железе от суточной физиологической нормы потребления. 330 г хлеба «Вкус здоровья» удовлетворяет суточную потребность в тиамине на 77 %, рибофлавине 4/ /о, пиридоксине - 51 %, ниацине - 55 %, фолиевой кислоте - 33 /о, железе - 43 %, кальции -11-16%.

Внесение премикса «Колосок-1», а так же премиксов «Элевит А», «Валетек-8» в сочетании с 0,2 % раствором р-каротина положительно влияет на внешний вид изделий, придает хлебобулочным изделиям положительный товарный (желтоватый) оттенок и обеспечивает необходимую структуру мякиша: по показателю его деформации - 102 ед. АП - 4/2. Изучена сохранность обогащающей добавки в процессе производства и хранения хлебобулочных изделий. Определен срок хранения в упаковке: для хлеба - 48 часов, для булочки - 24 часа при температуре 20 °С и относительной влажности воздуха 75 %.

Дана оценка экономической эффективности обогащения хлебобулочных изделий испытанными премиксами. Стоимость обогащенного изделия увеличилась на 0,24 рубля для хлеба и на 0,15-0,16 рубля для булочки. Проведено фокус-групповое исследование потребительских свойств, позволившее получить предпочтения по способам привлечения внимания покупателей к продукту, правильному позиционированию продукта, проведению анализа потребительских оценок качества.

Список литературы:

1. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология: Монография / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский; Под общ. ред. В.Б. Спиричева. – 2-е изд., стер. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 548 с.

СИСТЕМА СОЦИАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В РОССИИ

Севостьянова В.О., Ицкова М.Р.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

valeri-se@mail.ru

Система социального питания в нашей стране за прошедшие несколько десятилетий, к сожалению, сделала значительный шаг назад. В последние годы предпринимаются попытки улучшить одновременно как репутацию этой услуги, так и качество предлагаемых продуктов. Одно без другого невозможно, считают профессионалы.

Одно из направлений социального питания – индустриальное, т.е. питание на промышленных предприятиях. Несмотря на то, что многие структуры в своё время отказались от централизованного питания и заключили договоры с кейтеринговыми компаниями, сегодня возвращается традиция организации столовых соцпитания на заводах и фабриках.

Нередко понятие «Социальное питание» используется в публикациях СМИ как синоним питания в образовательных учреждениях, прежде всего в школах. Но к этому направлению относится так же организация питания в дошкольных учреждениях, сузах и вузах. Именно здоровью подрастающего поколения, которое невозможно сохранить без правильной организации питания, была посвящена дискуссия на конференции «Законодательное и организационное обеспечение программы продовольственной безопасности России», включавшая в себя «Круглый стол» на тему: «Разработка, механизмы управления, финансирование и организации производственной базы для проведения мероприятий по реализации закона о социальном питании».

Как отметили участники «Круглого стола», призыв покупать российское в области социального питания не подразумевает иных вариантов, поскольку социальное питание может быть только российским. Оно должно характеризоваться одновременно высоким качеством и умеренным уровнем затрат на производство и доставку. Импортная продукция не может удовлетворять сразу двум этим требованиям.

Однако потребители зачастую выбирают «заграничное питание», причём во вред себе. Учащиеся предпочитают кашам и диетическим салатам шоколадные батончики и чипсы, которые производят за рубежом либо по лицензии и рецептуре иностранных компаний. Среди подростков срабатывает не столько прямая реклама, сколько желание быть в компании «своих». Тем не менее, нужен постоянный контакт производителей и

поставщиков питания с общественными организациями, родителями и СМИ для ведения пропаганды здорового питания в школе и других детских учреждениях. Уже сейчас проводится работа среди школьников, направленная на повышение популярности здорового питания.

Необходимы тесное взаимодействие производителей и поставщиков питания с органами власти, выработка правовых и экономических механизмов, позволяющих эффективно реализовать программу реорганизации системы школьного питания.

В Российских школах уже внедряется система организации школьного питания. Производство продукции социального питания должно использовать современные технологии хранения, переработки, приготовления и доставки продуктов и блюд. Человеческий фактор необходимо минимизировать, по крайней мере, на тот срок, пока в России стоит проблема кадров для общепита.

При использовании современного оборудования и передовых методов производства вероятность ошибки или намеренного изменения технологии уменьшается, так же использование оборудования значительно экономит энергию и снижает удельные издержки на единицу продукции.

Необходимо проводить конкурсы, аукционы и тендеры на поставку продуктов для приготовления школьного питания. По мнению экспертов, конкуренция производителей – это лучший способ добиться повышения качества продукции.

На сегодняшний день в ряде отраслей более 50% продукции – контрафакт. Необходимо увеличить частоту проверок социального питания, т.к. они проходят намного реже, чем, к примеру, в алкогольной отрасли.

Социальное питание отражает качество жизни в стране. Российские специалисты только вступают на путь реорганизации этой отрасли, и какой она будет в будущем – зависит от каждого участника процесса разработки, приготовления и доставки социального питания.

Список литературы:

1. Тиссен О.В. Что выберет российский потребитель: чипсы или кашу? // Стандарты и качество.-2012.-№1.- с 12 – 13.
2. Кудряшева А.А. Влияние питания на здоровье человека // Пищевая промышленность. 2004. - № 12. — С. 88-90.
3. Рылова Е.В. Основы здорового питания.- М.: Панорама, 2010. – 280 с.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИКРЫ ИЗ КАБАЧКОВ, РЕАЛИЗУЕМОЙ НА ТЕРРИТОРИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Семенова Н.Ю., Габинский А.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

natalya.ns90@mail.ru

Известно, что органолептические показатели пищевых продуктов относятся к неизмеримым, значения которых нельзя выразить в физических размерных шкалах. Характеристику основных органолептических показателей качества проводят в качественных описаниях [1]. На основании вышесказанного, чтобы перевести качество в количество икры из кабачков, нами разработана 5-ти балловая шкала.

Предварительно проведены исследования ассортимента икры из кабачков, реализуемой в крупнейших предприятиях торговли г. Кемерово, в ходе которых установлено следующее: продукция упакована в герметично укупоренные стеклянные или металлические лакированные банки различной емкости и массой нетто; исследуемые образцы имеют основные маркировочные надписи соответствующие требованиям ГОСТ Р 51074-03 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования»; рецептурный состав содержит основные (кабачки, морковь, лук) и вспомогательные (масло растительное, томатная паста, соль, сахар, зелень и пряности) ингредиенты; срок годности зависит от вида упаковки и составляет 2 года для металлической или 3 года – для стеклянной банки.

Далее проведены исследования органолептических показателей качества реализуемой икры из кабачков по разработанной 5-ти балловой шкале, в которой предусмотрено следующее распределение уровней: отличный – 4,40-5,00 баллов; хороший – 3,90-4,39 баллов; удовлетворительный – 3,00-3,89 баллов; неудовлетворительный – менее 3,00 баллов. Значения коэффициентов показателей качества следующие: внешний вид и консистенция – 0,3; цвет – 0,2; запах и вкус – 0,5. Результаты исследований представлены в таблице 1.

В ходе проведенных исследований установлено, что по внешнему виду основная масса реализуемой на рынке икра из кабачков представляет собой однородную, равномерно измельченную массу с видимыми включениями зелени и пряностей, но без грубых семян перезрелых овощей, включений плодоножек и видимого отделения жидкости. С явными включениями зелени можно отметить икру ТМ «Пиканта», «Bonduelle», «Золотая осень», «Балтимор» и «По-домашнему».

Икра из кабачков обжаренных ТМ «Sunfeel» и «Кормилица» имеют незначительное отделение жидкости по всей массе продукта, а образцы в металлических банках ТМ «Казачьи разносолы», «Главпродукт» и «Aro» отличаются значительным количеством отделенной жид кости, что придает икре жидкую консистенцию.

Таблица 1 - Органолептическая оценка качества икры из кабачков, реализуемой на территории Кемеровской области (без коэффициентов весомости), балл (n=10)

Наименование продукции / торговая марка	Внешний вид и консистенция	Цвет	Запах и вкус
Икра из кабачков «Bonduelle»	5,0±0,0	5,0±0,0	5,0±0,0
Икра кабачковая «Фрау Марта» ж/б	5,0±0,0	5,0±0,0	4,9±0,3
Икра из кабачков «По-домашнему» ж/б	5,0±0,0	5,0±0,0	4,9±0,3
Икра из кабачков обжаренных «Золотая осень» ж/б	4,9±0,3	5,0±0,0	4,9±0,3
Икра кабачковая «Главпродукт»	4,9±0,3	5,0±0,0	4,9±0,3
Икра из кабачков «Fine Food»	5,0±0,0	5,0±0,0	4,7±0,5
Икра из кабачков «ЕКО» ж/б	4,9±0,3	5,0±0,0	4,7±0,5
Икра из кабачков «МеленZ»	4,9±0,3	5,0±0,0	4,6±0,5
Икра из кабачков обжаренных «Главпродукт» ж/б	5,0±0,0	4,9±0,3	4,3±0,5
Икра из кабачков «Кормилица»	4,1±0,5	4,7±0,5	4,9±0,3
Икра из кабачков «Дядя Ваня»	4,7±0,5	4,7±0,5	4,1±0,3
Икра из кабачков «Sunfeel»	4,4±0,5	4,9±0,3	4,0±0,0
Икра из кабачков «Пиканта»	4,7±0,5	4,3±0,5	4,1±0,3
Икра кабачковая с чесноком «Балтимор»	4,6±0,5	4,1±0,3	4,0±0,0
Икра из кабачков «Aro» ж/б	3,7±0,5	4,9±0,3	3,7±0,5
Икра из кабачков обжаренных «Золотая осень»	4,6±0,5	4,7±0,5	3,0±0,0
Икра из молодых кабачков «Балтимор»	3,7±0,5	4,0±0,0	4,6±0,5
Икра из кабачков «По-домашнему»	4,6±0,5	3,9±0,3	3,6±0,5
Икра кабачковая с луком «Балтимор»	4,4±0,5	3,9±0,3	3,4±0,5
Икра из кабачков обжаренных	3,9±0,3	3,6±0,5	4,0±0,0
Икра из кабачков «Казачьи разносолы» ж/б	4,0±0,0	4,3±0,5	2,7±0,5
Икра из кабачков «Казачьи разносолы»	4,3±0,5	3,6±0,5	2,4±0,5
Икра кабачковая «Скатерть-самобранка»	3,6±0,5	3,4±0,5	3,3±0,5
Икра из кабачков «Выгодный товар»	3,7±0,5	3,6±0,5	3,0±0,0
Икра из кабачков «Выгодная покупка»	3,7±0,5	2,1±0,3	2,9±0,3
Икра кабачковая «Верес»	2,3±0,5	3,0±0,0	2,1±0,5
Икра из кабачков «Огородников»	2,4±0,5	2,3±0,5	2,1±0,3

Из представленных образцов самую густую консистенцию имеет икра ТМ «Огородников», в которой отчетливо чувствуются грубые семена перезрелых овощей.

Цвет исследуемой кабачковой икры – от желтого до светло-коричневого. Допустимые незначительные потемнения верхнего слоя продукта имеют образцы 7 торговых марок: «Пиканта», «Скатерть-самобранка», «Балтимор», «Выгодный товар», «По-домашнему», Икра из кабачков обжаренных и «Верес». Высота затемненного поверхностного слоя составляет приблизительно от 2 до 4 мм. Образцы ТМ «Выгодная покупка» и «Огородников» имеют потемнение по всей массе, что делает внешний вид икры непривлекательным. Темные вкрапления присутствовали в икре ТМ «Скатерть-самобранка» и «Казачьи разносолы».

Следует отметить, что из 5 представленных в металлических банках образцов икры, только икра ТМ «Aro» имеет низкую балловую оценку за состояние внешнего вида и консистенции, в то время, как остальные образцы («Фрау Марта», «По-домашнему», «Главпродукт» и «ЕКО») получили высокие органолептические оценки. Потемнение поверхностного слоя у данных образцов не выявлено в отличие от образцов, фасованных в стеклянные банки.

Слабо выраженный аромат, а также горчинка, свойственная окисленному подсолнечному маслу, в послевкусии чувствуется у образцов ТМ «Выгодная покупка», «Золотая осень», «Казачьи разносолы» и «Выгодный товар». Оттенки масла присутствуют в запахе продукции ТМ «Балтимор», «Фрау Марта», «Кормилица» и «Fine Food», при этом, во вкусе масло ощутимо.

У икры из кабачков обжаренных ТМ «Главпродукт» (ж/б) отмечен насыщенный вкус зажаренных в томате и масле овощей, где превалирует томатная паста, со свойственной ей «кислинкой». Это единственный образец, напоминающий по вкусу «зажарку».

Недостаточно выраженным вкусом обладала икра ТМ «Казачьи разносолы», к которой применим термин «безвкусная икра», а запах несвойственен данному продукту, ввиду присутствия посторонних оттенков.

Таким образом, на основании проведенных исследований икра из кабачков получила различные суммарные оценки, а соответственно и уровни качества, продукция ТМ расположилась в порядке убывания: отличный – «Bonduelle», «Фрау Марта» (ж/б), «По-домашнему» (ж/б), «Золотая осень» (ж/б), «Главпродукт», «Fine Food», «ЕКО» (ж/б), «МеленZ», «Главпродукт» (ж/б), «Кормилица», «Дядя Ваня»; хороший – «Sunfeel», «Пиканта», с чесноком «Балтимор», «Aro» (ж/б), «Золотая осень», из молодых кабачков

«Балтимор»; удовлетворительный – «По-домашнему», с луком «Балтимор», из кабачков обжаренных, «Казачьи разносолы» (ж/б), «Казачьи разносолы», «Скатерть-самобранка», «Выгодный товар»; неудовлетворительный – «Выгодная покупка», «Верес», «Огородников».

Из данных рис. 1 видно, что 11,2 % реализуемой продукции не соответствует требованиям по органолептическим показателям, что может быть связано с нарушениями технологического процесса при выработке продукции, либо при транспортировке и хранении, либо в процессе реализации в торговых организациях.

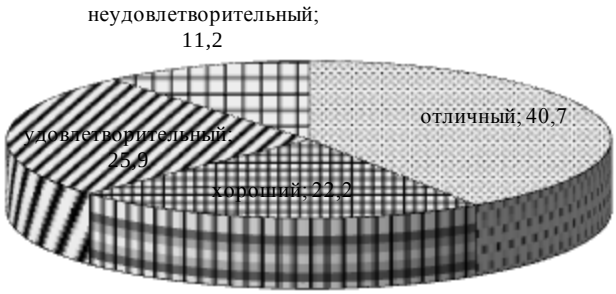


Рис. 1. Уровни качества икры из кабачков, реализуемой на территории Кемеровской области, %

Таким образом, доказано, что разработанная балловая шкала позволяет проводить органолептическую оценку икры из кабачков в соответствии с нормативно-правовыми документами. К преимуществам новой 5-ти балловой системы органолептической оценки икры овощной можно отнести ее достаточно тщательную проработку балловой скидки для показателей, соблюдение принципов значимости в формировании качества и критерии для установления уровней качества.

Список литературы:

1. Родина Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров. – И.: Издательский центр «Академия», 2004. – 208 с.

АНАЛИЗ РЫНКА ЗЕРНОВЫХ КАШ ВОСТОЧНО – КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Серикова А.С., Смольникова Ф.Х.

Государственный университет им. Шакарима, г. Семей, Республика Казахстан,

instantly@list.ru

В современных условиях жизни человека одним из главных средств сохранения и восстановления его здоровья являются биологически полноценные, натуральные и энергетические продукты питания. Одним из важных источников питания являются зерновые крупы, так как они позволяют обогатить рацион микроэлементами, витаминами группы В и А, Д, Е и С, пищевымиволокнами, легкоусвояемыми белками, углеводами, а также жирами в виде легкодоступных жирных кислот. Их нужно употреблять с профилактической и лечебной целью при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистых заболеваниях, анемии, аллергии, дляочищении крови. При регулярном употреблении продуктов из пророщенных и цельносмолотых зерновых и зернобобовых культур повышается иммунитет, происходит разжижение крови и восстанавливаются жизненно важные функции организма.

Ассортимент каш на основе зерновых постоянно расширяется. Сейчас большую популярность завоевали многокомпонентные рецептуры с добавлением растительных ингредиентов. Одной из теоретических задач научно – исследовательской работы было изучена потребительского рынка каш, реализуемых на территории Восточно – Казахстанской области. Был изучен ассортимент каш компании «Артлайф», продукция была представлена несколькими видами.

Каша овсяно-рисовая с тыквой, в составе каши входят 2 вида хлопьев – овсяные и рисовые. Овсяные хлопья содержат огромный набор витаминов и микроэлементов: витамины группы В, К, железо, фтор, йод, фосфор, калий, и это далеко не весь перечень полезных веществ, находящихся в овсе. Рисовые хлопья – это источник сложных углеводов, которые усваиваются медленнее (в отличие от простых, глюкозы и фруктозы) и не вызывают резкого подъёма сахара в крови, позволяя длительное время чувствовать себя бодрым и энергичным. Из всех круп рис занимает первое место по содержанию высококачественного крахмала и биологической ценности белка. Эта крупа - важный источник витаминов группы В.

Включение в состав каши двух видов хлопьев позволяет увеличить биологическую ценность продукта, сделать его более питательным, а также насытить организм более разнообразным составом витаминов и микроэлементов.

В состав продукта входит и такой компонент как молочная сыворотка. Молочная сыворотка содержит особый сахар – лактозу, которая ограничивает процессы брожения, нормализует жизнедеятельность полезной кишечной микрофлоры, способствует замедлению гнилостных процессов и газообразования

В состав продукта входит также лизатбифидобактерий «БифиЛиз» - он способствует улучшению микрофлоры желудочно-кишечного тракта и нормализует работу пищеварительной системы в целом.

Каша по-домашнему с яблоко, каша по-домашнему – это специальный диетический продукт, который обладает уникальными свойствами. Она изготовлена на основе злаков, не содержащих глютен, кукурузы, гречки, риса и льняной муки, и дополнительно обогащена полиненасыщенными жирными кислотами. Эта каша хорошо усваивается и насыщает наш организм ценными питательными веществами.

Другой особенностью каши по-домашнему является то, что это продукт функционального питания, впервые обогащенный полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК).

Каша гречнево-рисовая с курицей – приготовлена из натуральных, высококачественных компонентов, обладает высокой пищевой и биологической ценностью, не содержит усилителей вкуса. Рекомендуется в качестве дополнительного источника йода. В её состав входит антиоксидантный комплекс.

Антиоксидантный комплекс (селен, витамин Е, витамин С) подобран с учетом совместимости и сбалансированного воздействия активных веществ, способствует максимальному усвоению йода и защищает организм от негативного воздействия свободных радикалов.

Каша овсяно-ржаная с лесными ягодами, в состав каши входят 2 вида хлопьев – овсяные и рисовые. Овсяные хлопья полезны тем, что содержат огромный набор витаминов и микроэлементов: витамины группы В, К, железо, фтор, йод, фосфор, калий, и это далеко не весь перечень полезных веществ, находящихся в овсе. Рисовые хлопья – это великолепный источник сложных углеводов, которые усваиваются медленнее (в отличие от простых – глюкозы и фруктозы) и не вызывают резкого подъёма сахара в крови. Из всех круп рис занимает первое место по содержанию высококачественного крахмала и биологической ценности белка.

Включение в состав каши двух видов хлопьев позволяет увеличить биологическую ценность продукта, сделать его более питательным, а также насытить организм более разнообразным составом витаминов и микроэлементов. В состав каши входят молочная

сыворотка илизатбифидобактерий «БифиЛиз» - он способствует улучшению микрофлоры желудочно-кишечного тракта и нормализует работу пищеварительной системы в целом.

Каша быстрого приготовления Лакомка с шоколадными шариками входит в линейку продуктов функционального питания Baby, созданную специально для детей.

Всем известно, что злаки очень полезны для всех возрастов, особенно незаменимы они в детском питании. Из злаков дети получают 30% энергии, которая так необходима им для игр, обучения и развития. Полезные хлопья обеспечивают растущий организм необходимыми витаминами и микроэлементами, способствуют правильной работе ЖКТ, укрепляют иммунитет.

Каша Лакомка с шоколадными шариками приготовлена из натуральных, высококачественных компонентов, обладает высокой пищевой и биологической ценностью, не содержит усилителей вкуса. В состав продукта входят два вида хлопьев – овсяные и ячменные. В процессе производства и приготовления хлопья проходят минимальную обработку, а потому, по максимуму сохраняют все полезные свойства. В состав овсяных хлопьев входят витамины группы В, К, железо, фтор, йод, фосфор, калий.

Ячменные хлопья содержат не только большое количество клетчатки, но и витамины группы В (В1, В2, РР), а также бета-глюкан - растворимую клетчатку, чрезвычайно полезную для сердца и сосудов.

Каша Лакомка обогащена кальцием, столь необходимым в детском возрасте для правильного формирования скелета и укрепления костей, и витамином Д3, который помогает кальцию правильно усваиваться организмом.

Был изучен ассортимент каш фирмы «Астык» ассортимент разнообразен. Например, Каша три злака с ананасом, Каша с фруктами "Царь", Хлопья 3-х зер. Царь Каша "Астык", Хлопья 4-х зер. Царь Каша "Астык", Хлопья 5-х зер. Царь Каша "Астык", Хлопья 6-х зер. Царь Каша "Астык".

Каша три злака с ананасом содержит хлопья трех злаков – ржаные, пшенные и кукурузные. Ржаные хлопья богаты пищевыми волокнами и способствуют очищению организма. Зерно кукурузы – ценный источник минеральных веществ. Особенностью пшенных хлопьев является высокое содержание железа, поэтому они рекомендуются при анемии. Пищевые волокна и лактулоза избирательно стимулируют рост и развитие нормальной микрофлоры. «Каша три злака» рекомендована людям, ведущим здоровый образ жизни и контролирующим массу тела, включена в линию продуктов «Light». Состав: хлопья ржаные, сливки, хлопья кукурузные, хлопья пшенные, фруктоза, ананас кусочки, лактулоза, гуммиарабик (смола акации Сенегал), крахмал, соль, ароматизатор пищевой.

Каша с фруктами "Царь" - это современный продукт, который является основой здорового питания благодаря природной пользе злаков. Комбинация хлопьев в различных соотношениях позволяет максимально сбалансировать полезные вещества злаков: овес богат клетчаткой, которая выводит холестерин из организма, ячмень обеспечивает организм энергией, гречка обладает высоким содержанием аминокислот, способствующих поддержанию зрения в отличном состоянии, рожь содержит жиры и витамин Е, необходимый для поддержания иммунитета, пшеничные хлопья ценны содержанием витаминов групп В, РР, кальция калия, меда и цинка, кукуруза богата магнием, который помогает в борьбе с болезнями, связанные со старением организма. Состав: овсяно-пшенично-ячменные хлопья, курага, изюм, яблоки.

Среди покупателей Восточно – Казахстанской области большим спросом пользуется каши овсяные "Быстров". Все хлопья в каши «Быстров» - это хлопья из цельных злаков.

Каша овсяная "Быстров" малина содержит натуральные овсяные хлопья. Все хлопья в кашах Быстров - это хлопья из цельных злаков. Цельными называют злаки, которые содержат все составные части зерна в их природном соотношении. Цельные злаки могут использовать в разном виде - смолотые или переработанные, но их пищевая ценность при этом не теряется. Цельные злаки содержат сложные углеводы, белки, пищевые волокна, витамины группы В и Е, а также минеральные вещества, необходимые для активного начала нового дня. Чтобы стать моментальными, цельные злаки деликатно обрабатываются паром, размягчаются, плющатся и высушиваются. В результате хлопья становятся тоньше, чем в обычной каше, и поэтому так легко и быстро завариваются.

Анализ продукции зерновых каш, реализуемых в Восточно – Казахстанской области в городе Семей показал, что ассортимент разнообразен. Покупатели охотно приобретают данную продукцию, так как злаковые входят в категорию необходимой пищи. Зерновые злаки каш образуют основу микробиотического питания для организма человека.

Кафедра «Технологии мясных, молочных и пищевых продуктов» занимается научно – исследовательской работой по созданию многокомпонентных смесей зерновых каш, предназначенных для школьного питания с учетом основных норм питания и принципов комбинаторики пищевых нутриентов. Результат научно – исследовательской работы позволит расширить ассортимент продукции в данной категории товаров.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУР ЗЕРНОВЫХ КАШ

Серикова А.С., Смольникова Ф.Х.

Государственный университет им. Шакарима, г. Семей, Республика Казахстан,

instantly@list.ru

Зерно является основным продуктом сельского хозяйства. Из зерна вырабатывают важные продукты питания: муку, крупу, хлебные и макаронные изделия. Зерновые культуры служат сырьем для получения крахмала, патоки, спирта и других продуктов. Зерномучные продукты являются основным поставщиком усвояемых углеводов – главного энергетического компонента пищи. При потреблении 500 г пшеничного хлеба из муки первого и высшего сортов в организм поступает от 21 до 64 % суточной потребности в жизненно необходимых кислотах.

Крупа в пищевом рационе человека составляет от 8 до 13% общего потребления зерновых. Крупы представляют собой целые или измельченные зерна, они относятся к числу важнейших продовольственных продуктов и обладают высокой пищевой ценностью. Химический состав крупы зависит от вида используемой зерновой культуры и технологии производства. По сравнению с зерном крупы имеют более высокую пищевую ценность, так как при их производстве зерно освобождают от менее ценных частей.

Белки круп за исключением бобовых нельзя считать полноценными из-за дефицита аминокислот лизина и триптофана. Из углеводов в крупах наибольшее значение имеет крахмал (64-74%), от его количества и свойств зависят увеличение объема круп при варке, консистенция каш. Жиры в крупах состоят в основном из ненасыщенных жирных кислот, легко окисляются и прогоркают, приводя к порче. Крупы богаты фосфором, содержат калий, магний, но бедны кальцием. Сочетание круп с молоком, творогом, яйцом, мясом повышает ценность белков и блюда пополняются кальцием. В крупах содержатся витамины В1, В3, РР.

Одним из важных продуктов питания населения являются крупы. Ключом к решению вопроса о восполнении недостающих организму эссенциальных макро и микронутриентов для оптимизации рационов питания является регулярное включение в рационы питания всех категорий населения специализированных пищевых продуктов, обогащенных жизненно необходимыми нутриентами, основой которых является натуральное природное сырье. Это позволит провести дезинтоксикационную, редукционную и аддитивную терапию, индивидуальную коррекцию пищевого статуса пациентов, увеличить сроки продолжительности жизни. В питании здоровых молодых людей, живущих в умеренном климате и не занятых физическим трудом, белки должны составлять 13%, жиры - 33%, а углеводы - 54% суточной энергоценности рациона, принятого за 100%. Примерное соотношение углеводов в рационе: крахмал - 75-80%, легкоусвояемые углеводы - 15-20%, клетчатка и пектины - 5%. Соотношение основных витаминов из расчета на 1000 ккал (4,184 мДж) рациона: витамин С - 25 мг, В1 - 0,6 мг, В2 - 0,7 мг, В6 – 0,7 мг, РР - 6,6 мг.

Соотношение кальция, фосфора и магния, которое обеспечивает наилучшее усвоение организмом, составляет 1:1,5:0,5.

Разнообразны ассортимент и технологии производства каш для диетического питания.

Известна технология производства зерновой каши, обеспечивающая достижение рационального (сбалансированного) макробиотического и функционального питания. Технология изготовления продукта питания заключается в следующем: макробиотические каши из мытого, цельного зерна (пшеницы, риса, гречки, овса, ржи, кукурузы, сои, проса, пшена), термообработанные с использованием технологии взрыва, и содержащие натуральные, не подвергнутые термической обработке растительные добавки: расторопши, льна, амаранта, топинамбура, тыквы, шиповника, кедра, аминарии, спирулина, виноградной косточки.

Каша оставлена так, что она содержит большие количества витаминов, микроэлементов (в том числе селена, железа, цинка, хрома) и более 30% пищевых волокон. Каша содержит антиоксиданты, витамины, минералы, фитопродукты, пищевые волокна, микроэлементы без наличия консервантов и пищевых химических добавок. Таким образом, применение каши позволяет контролировать количество свободных радикалов, способствует детоксикации тканей, сохранению эластичности сосудов, улучшению кровотока и микроциркуляции, нормализации нейрогенных механизмов регуляции кровообращения [1].

Разработан способ производства сухих завтраков, полученных путем вспучивания круп, при температуре нагрева 100-120°С, давлении 0,46-0,78МПа. На прессование откалиброванная вспученная часть зерна поступает с остаточной влажностью 8-10%, что облегчает возможность запрессовывания ее в брикеты. При этом готовые брикеты зернового полуфабриката расфасовывают в пакеты, в пластиковую либо бумажно-пластиковую тару, а к брикету прилагаются расфасованные в металлизированную пленку вкусовые добавки, масло растительное и специи. В качестве вкусовых добавок используют, например, сушеное мясо и пищевой амбумин, сушеные овощи и специи, пищевой ароматизатор и соль, либо сушеные фрукты, цукаты, курагу, орехи (грецкие, кешью или фундук), сливки растительного происхождения, сахар и соль - всего в количестве 0,5-10% от массы каши.

Наиболее часто взрыву подвергают зерновое сырье, например пшеницу, рис, овес, гречку и др. Из взорванных зерен и круп получают питательные и функциональные продукты, обладающие иммуномодулирующими, радиопротекторными и абсорбирующими свойствами. Продукты из взорванных круп (батончики, мюсли, каши и пр.) обогащают организм жизненно важными витаминами, микро- и макроэлементами, а также клетчаткой.

Внесение в кашу быстрого приготовления вкусовых добавок, таких как сушеное мясо и пищевой амбумин, сушеные овощи и специи, пищевой ароматизатор и соль для каши из зерновых и бобовых, либо сушеные фрукты, цукаты, курагу, орехи грецкие, кешью или фундук, сливки растительного происхождения, сахар и соль для каши из зерновых - всего в количестве 0,5-10% от массы каши, обеспечивает улучшение вкусовых качеств каш быстрого приготовления.

Каша изготавливается из любых видов зерна (либо круп), например гречки, пшеницы, риса, пшена, перловки, кукурузы, а также бобовых: гороха, чечевицы и т.п. происходит путем нагрева и вспучивание зерна с влажностью от 16-26%, при температуре нагрева 100-120°С, с давлением от 0,46-0,78 МПа, при этом на последующее прессование откалиброванная вспученная часть зерна поступает с остаточной влажностью 8-10%, что облегчает возможность запрессовывания ее в брикеты [2].

Российскими учеными разработана технология каши. В состав каши входят зерновые хлопья, сливки растительного происхождения, кусочки фруктов и/или ягод, фруктозу, ароматизатор, витамины и/или минеральные добавки, гуммиарабик. Данная технология направлена на улучшение восстанавливаемости каши, а также на улучшение ее однородности и пластичности.

Полисахарид гуммиарабик обладает поверхностно-активными свойствами, за счет чего улучшается смачиваемость частиц концентратов каш водой и каши быстрее восстанавливаются, т.е. становятся готовыми для употребления в пищу. Кроме этого каши с гуммиарабиком более пластичны и однородны. В них равномернее распределяются витаминно-минеральные премиксы. В соответствии с изобретением изготавливались различные составы каш в зависимости от используемого премикса.

В последнее десятилетие значительно увеличился выпуск продуктов питания, получаемых с использованием процесса экструзии: макаронные продукты, легкие закуски, быстрорастворимые продукты, хлебобулочные и кондитерские изделия.

Особое место среди таких продуктов занимает модифицированная мука зерновых, используемая для производства продуктов детского и диетического питания. Процесс экструзии в большой степени способствует повышению перевариваемости белка, позволяет получить продукты из специально подобранных смесей растительных белков по качеству белка, не уступающие животному белку. Варочная экструзия обеспечивает хорошую растворимость крахмала и низкую вязкость конечного продукта по сравнению с традиционными методами обработки муки. Одним из основных преимуществ экструзии перед барабанной или вальцовой сушкой является получение продуктов высокого микробиологического качества.

Продукты, содержащие экструдированную муку, хорошо растворяются, быстро разваривaются при термической обработке. На основе сухого молока, зерновых и бобовых за рубежом вырабатывают большое количество продуктов для детского питания [3].

В Болгарии для прикорма грудных детей выпускают продукт "Царевин", содержащий экструдированную кукурузную крупку.

Разработаны быстровосстанавливаемые продукты для детского питания, которые наиболее близки по составу к заявляемому продукту. Для их производства используют крупу гречневую или овсяную, или рисовую для производства детского питания, или муку хлебопекарную высшего сорта, обработанную на вальцах, молоко коровье цельное сухое для производства продукта детского питания или молоко коровье цельное сухое, получаемое по импорту, сахар-песок, пюре яблочное. Продукты вырабатывают путем смешивания муки,

сухого цельного молока, сахарозы, витаминов С или без добавления яблочного пюре. Для приготовления готового блюда смесь восстанавливают в воде и кипятят 1 мин. Для обогащения продуктов используют витамины С, РР, В1, В6.

Молочная основа, представляющая собой сухие молочные адаптированные продукты для детей раннего возраста "Нутрилак", "Солнышко" (ТУ 10-02-02-6-86) в сочетании с мукой экструзионной обработки и с сахарозой позволяет получить высококачественный продукт для прикорма детей с пятимесячного возраста, имеющий в зависимости от вида используемой муки или смеси муки массовые доли (%) белка 9-11, жира 12-15. Каша на основе адаптированных смесей для детского питания обогащена вышеперечисленными витаминами, сбалансирована по минеральному составу.

Используемая при приготовлении каши мука, обработанная методом экструзии, различных видов: рисовая или гречневая, или овсяная, или пшеничная, или смесь рисовой, гречневой, овсяной, пшеничной муки в различных соотношениях обогащает продукт белками растительного происхождения, легкоусвояемой растворимой клетчаткой, продуктами расщепления крахмала, имеющими низкую молекулярную массу, витаминами группы В и РР, минеральными веществами: Ca, K, Mg, P, Fe.

Технология сухой молочной каши "Диета":

- сухие компоненты, поступающие на производство, просеивают через сита с различными размерами ячеек, пропускают через магнитные уловители. Затем отвешивают сухое молоко "Диета", муку (или смесь муки) и сахарную пудру в количествах соответственно (кг) 450, 410, 140 и направляют в смеситель, где смешивают в течение 7-9 мин. Готовый продукт расфасовывают в потребительскую тару массой нетто 120-500 г.

Физико-химический и микробиологический состав продуктов соответствует медико-биологическим требованиям к качеству сухих молочных каш для детского и диетического питания, разработанных Институтом питания РАМН.

Каши на основе муки, прошедшей экструзионную обработку, рекомендуются также в качестве продукта прикорма здоровых детей начиная с пятимесячного возраста.

Анализ научно – технической информации показал, что инновационные технологии производства каш из зерновых культур позволяет обогатить рацион населения в соответствии с нормами рационального питания, а также повысить иммунный статус взрослого и детского населения.

Список литературы:

1. Патент Россия № 2411756. Опубликовано 20.10.2010.
2. Патент Россия № 2309610. Опубликовано 10.11.2007.
3. Патент Россия. № 2017427. Опубликовано 15.08.1994.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТАДИИ ВНЕСЕНИЯ И ДОЗЫ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА

Силкова М.А., Романовская И.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

maria.silkova@mail.ru

При производстве молочных продуктов обогащенных растительными добавками особенно важно, на каком технологическом этапе происходит введение добавки, так как от момента внесения компонентов зависят видовые особенности продукта, его выход, состав и качество. В связи с чем, были проведены исследования по установлению стадии внесения растительной добавки с целью получения творожного продукта, обладающего высокой пищевой ценностью и увеличенным сроком годности [1].

В качестве растительной добавки использовали пшеничные зародышевые хлопья, которые характеризуются высоким содержанием биологически ценных веществ, таких как незаменимые аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, витамины, микро- и макроэлементы.

Зародыши пшеницы вносили на разных стадиях производства: перед пастеризацией и перед сквашиванием нормализованной смеси (условия технологического процесса были одинаковыми: температура пастеризации, температура сквашивания, дозы хлористого кальция, закваски, фермента). Контролем был образец творога, выработанный без наполнителя при прочих равных условиях.

Наилучшими органолептическими показателями обладал вариант с внесением пшеничных зародышевых хлопьев до пастеризации молока. В нем одном, в отличие от других образцов с растительной добавкой, не чувствовалась горечь, и не изменялся цвет в процессе хранения. В остальных образцах горечь сохранялась в течение всего периода хранения и при попадании света изменялся цвет продукта: от светло-желтого до серого.

Продукт с внесением пшеничных зародышевых хлопьев до пастеризации молока обладал наибольшей влажностью – около 70 % и активной кислотностью наиболее близкой к контрольному образцу. Кроме того, внесение пшеничных зародышевых хлопьев до пастеризации молока увеличивало выход творога почти на 40 %.

Дозу вносимых пшеничных зародышевых хлопьев принимали из расчета, что готовый творожный продукт должен быть обогащен витамином Е на 10 - 30 % от суточной нормы потребления данного витамина (при условии, что недостающее количество пополняется за счет других продуктов питания). Следовательно, в 100 г готового творожного продукта с растительной добавкой должно быть от 1 до 4,5 мг витамина Е. Учитывая, что пшеничные зародышевые хлопья вносили перед пастеризацией, их доза составит от 0,5 до 3,5 % от массы обезжиренного молока.

Для исследования были приготовлены образцы с внесением пшеничных зародышевых хлопьев в количестве 0, 0,5, 1,5, 2,0, 2,5 и 3,5%.

Высокую органолептическую оценку, близкую к контрольному образцу, имели образцы с внесением пшеничных зародышевых хлопьев до 2,5 % от массы обезжиренного молока. Творожный продукт, в котором масса пшеничных зародышевых хлопьев была 3,5 %, имел излишне мажущуюся консистенцию и сильно выраженный вкус растительной добавки.

Массовая доля влаги творожного продукта с повышением дозы зародышевых хлопьев увеличивалась, так как они обладают большой влагопоглотительной способностью, что замедляло процесс синерезиса. Активная кислотность возрастала с увеличением дозы растительной добавки, так как это является дополнительным питанием для микрофлоры закваски, что ускоряло молочнокислое брожение.

Анализируя результаты исследования можно сделать вывод, что наиболее пригодной по органолептическим и физико-химическим показателям, имеющей максимальный фактический выход является выработка творожного продукта с внесением пшеничных зародышевых хлопьев до пастеризации в количестве (2,0±0,5) % от массы обезжиренного молока. При этом использование пшеничных зародышевых хлопьев в качестве биологически активной добавки при производстве творожных изделий, позволит не только расширить ассортимент, насыщая рынок новыми сбалансированными по составу продуктами, но и сэкономить дорогостоящее молочное сырье.

Список литературы:

1. Захарова, Л.М. Изучение стадий внесения пшеничных зародышевых хлопьев при производстве термизированных творожных изделий / Л.М. Захарова, И.В. Романовская // Материалы Всероссийской научной молодежной конференции «биологически активные добавки и здоровое питание». – Улан-Удэ, 2001, - С. 149.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Смольникова Ф.Х.

Государственный университет имени Шакарима, г.Семей

smolnikovafarida@mail.ru

Концепция активного участия симбиотической микрофлоры человека в поддержании его здоровья и предупреждении возникновения многих заболеваний завоевывает все большую популярность. Микроэкологические аспекты современных заболеваний основываются на признании того, что симбиотическая микрофлора представляет интегральную часть организма, его своеобразный экстракорпоральный орган, включающий в себя миллиарды микроорганизмов (преимущественно анаэробных) и выполняющий регуляторную функцию. За последние несколько лет опубликованы новые данные о становлении, составе, сукцессии симбионтной микрофлоры человека и животных, биохимических реакциях, физиологических функциях и патологических состояниях, связанных с нею, принципах и конкретных приемах коррекции экологической системы «хозяин и его микрофлора». Анализ этих материалов свидетельствует о том, что в естественных условиях обитания нет ни одного биохимического процесса, ни одной функции живых организмов, которые бы происходили без прямого или опосредованного участия в них симбиотических микроорганизмов.

Постоянное воздействие на живые организмы антимикробных, противоопухолевых и других препаратов, технологических пищевых добавок, промышленных ядов, пестицидов, радиации, стрессовых агентов иной природы ведет к нарушению симбиотической микроэкологической системы, что сопровождается разнообразными неблагоприятными последствиями (распространение антибиотикорезистентных штаммов, селекция микроорганизмов с атипичными свойствами, формирование новых микробных сообществ, изменение фармакокинетики и биотрансформации лекарств и нутриентов, снижение эффективности химиотерапии и химиопрофилактики, расширение спектра заболеваний, связанных с микробным фактором, увеличение числа лиц со сниженной устойчивостью к инфекциям и т.д.).

С учетом того, что частота распространения микроэкологического дисбаланса имеет тенденцию к увеличению, важно приостановить дальнейшее разрушение микроэкологического статуса жителей нашей страны.

В настоящее время нашли практическую реализацию многие приемы коррекции микробной экологии человека и животных. Среди них наиболее распространенным является использование специально подобранных пробиотических микроорганизмов (преимущественно представителей нормальной микрофлоры пищеварительного тракта) в виде пробиотических лекарственных препаратов, биологически активных пищевых добавок или продуктов питания. К основным группам пробиотиков относят:

Пробиотики на основе живых микроорганизмов (монокультуры или их ассоцииации); пробиотики на основе метаболитов или структурных компонентов микроорганизмов - представителей нормальной микрофлоры; пробиотики на основе соединений микробного или иного происхождения, стимулирующих рост и активность бифидобактерий и лактобацилл - представителей нормальной микрофлоры; пробиотики на основе комплекса живых микроорганизмов, их структурных компонентов, метаболитов в различных сочетаниях и соединений, стимулирующих рост представителей нормальной микрофлоры; пробиотики на основе генно-инженерных штаммов микроорганизмов, их структурных компонентов и метаболитов с заданными характеристиками; пробиотические продукты питания на основе живых микроорганизмов, их метаболитов, других соединений микробного, растительного или животного происхождения, способные поддерживать и восстанавливать здоровье через коррекцию микробной экологии организма хозяина.

Таблица 1 - Штаммы лактобацилл и бифидобактерий, используемые для производства пробиотиков и продуктов функционального питания

Lactobacillus acidophilus 100; К3Ш24
Lactobacillus fermentum 90 –ТС-4
Lactobacillus plantarum 8RA-3
Bifidobacterium bififum 1;791; ЛВА-3
Bifidobacterium longum B379M
Bifidobacterium breve79119; 79-88
Bifidobacterium infantis Г 73-15; 79-43
Bifidobacterium adolescentis 7513; МС -42; ГО13

Пробиотики полностью безопасны для человека и обладают доказанными противоинфекционными, иммуностимулирующими, антиаллергенными, антистрессовыми и другими позитивными эффектами, направленными на поддержание и восстановление здоровья. При конструировании комплексных пробиотиков основываются на том, что каждый индивидуум, употребляя поликомпонентный пробиотический препарат, создает

благоприятные условия для отбора из него представителей тех видов бифидо- и лактобацилл, которые в его кишечнике находятся в дефиците.

Систематическое использование пробиотических препаратов, биологически активных добавок и продуктов питания повышает колонизационную резистентность, усиливает иммунитет, предотвращает развитие аллергических осложнений, нормализует пул гистамина и щавелевой кислоты, оказывает гипохолестеринемический, противоопухолевый и другие положительные эффекты на человека. Исходя из этого, создание пробиотиков и продуктов функционального питания на основе пробиотических штаммов микроорганизмов, обладающих специфическим позитивным действием на организм человека, рассматривают как стратегическое направление альтернативной медицины, направленное на поддержание и восстановление здоровья человека.

Проведена работа по разработке технологии производства хлеба для диетического и лечебно профилактического питания. С этой целью в рецептуру хлеба вводился препарат бифидобактерий. Бифидобактерии были введены с целью ускорения молочнокислого брожения в тесте и обогащения теста полезной микрофлорой, а также обогащение хлеба витаминами группы В, синтезируемыми при жизнедеятельности бактерий. Для обогащения хлеба микроэлементами, витаминами и другими биологическими активными веществами дополнительно был внесен препарат цветочной пыльцы.

Штаммы бифидобактерий обладают антибиотической активностью по отношению к патогенной микрофлоре. В таблице 2 приведена антагонистическая активность бифидобактерий по отношению к гнилостной микрофлоре.

Таблица 2 - Антагонистическая активность бифидобактерий

Наименование культур	Ширина зон просветления, мм			
	E. coli	Sh.Sonhei	P.acruginosa	S.aureu
Bifidobacterium longum	11	12	13	16

Внесение бифидобактерий обогатило хлеб полезной микрофлорой, так как бифидобактерии, обладают антагонистической активностью по отношению к кишечной палочке, сальмонеллам, протею, под действием бифидобактерий уничтожается гнилостная, опасная микрофлора. В то же время бифидобактерии способны вырабатывать витамины группы В при своем развитии.

В готовом хлебе были определены физико-химические показатели хлеба, микроструктура хлеба, определена зависимость времени брожения теста от количества вносимого препарата бифидобактерий и цветочной пыльцы (рисунок 1).

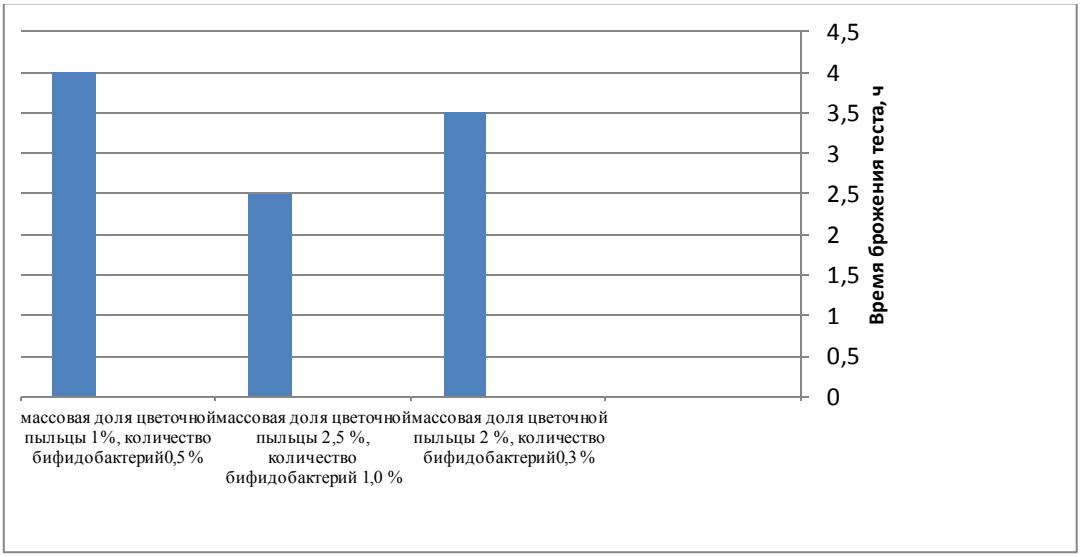


Рис. 1. Продолжительность брожения теста в зависимости от вносимых ингредиентов, ч

Проведенные экспериментальные исследования показали, что время брожения хлеба было наименьшим при массовой доли цветочной пыльцы 2,5 %, количество бифидобактерий 1%, что является положительным в процессе тестоведения. На рисунке 2 показан процесс брожения теста, который был изучен на электронном микроскопе.

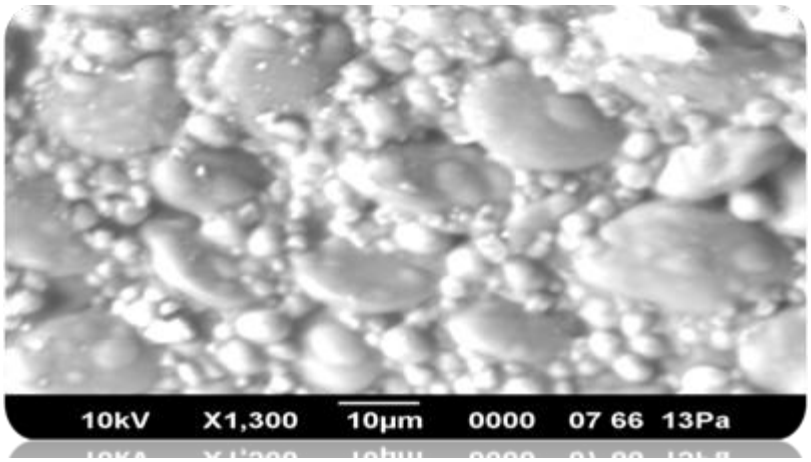


Рис. 2. Пузырьки воздуха, образованные в результате брожения

Результаты исследования показали, что комплексное использование биологически активных препаратов позволяет улучшить качественные характеристики хлеба, повысить его лечебно-профилактические свойства.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ

Смольникова Ф.Х., Асенова Б.К., Байгутанов Т.Б., Анибаев С.М.

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей

smolnikovafarida@mail.ru

Комплексное и рациональное использование ценнейшего сельскохозяйственного сырья - молока в рамках агропромышленного комплекса возможно на основе его промышленной переработки по безотходной технологии с полным использованием сухого остатка или раздельным извлечением отдельных компонентов.

Проведены исследования по использованию сыворотки в производстве национальных молочных продуктов, обладающих повышенной биологической ценностью, обогащенных сывороточными белками (альбуминами и глобулинами), молочным сахаром (лактозой), минеральными веществами, полученных из вторичного молочного сырья – творожной сыворотки, создание технологического оборудования для концентрирования молочной сыворотки. Предлагаемая технология и оборудование предлагается для субъектов малого бизнеса, а также для фермерских хозяйств, занимающихся переработкой молока.

Предлагается перерабатывать сыворотку, полученную при производстве иримшика, курта, сузбе, сгущая ее на специальном оборудовании (трубчатом каскадном испарителе), получая при этом биоконцентрат с влажностью 20%, 30%, 55 %, который можно использовать в производстве курта, иримшика, сузбе, сухих молочных напитков, тем самым увеличивая выход данных продуктов питания, одновременно происходит обогащение их состава полноценными сывороточными белками альбумином, глобулином, молочным сахаром лактозой, минеральными веществами, при этом снижаются потери основных веществ молока.

Технология переработки сыворотки включает следующие операции: молочную сыворотку принимают по массе и качеству. Сепарирование сыворотки осуществляют на сепараторах с целью выделения молочного жира и казеиновой пыли. Молочную

сыворотку сепарируют при температуре (38 ± 2) °С, жирность ее после сепарирования не должна превышать 0,1 %.

После сепарирования молочную сыворотку пастеризуют при температуре(72 ± 2)°С с выдержкой 15 с или при температуре (63 ± 2) °С с выдержкой не менее 30 мин – во избежание коагуляции белков. В случае резервирования, пастеризованную молочную сыворотку подвергают охлаждению до (8 ± 2) °С.

Молочную сыворотку подсгущают на каскадном испарителе при температуре (90 ± 5) °С. Конец сгущения определяется по плотности, измеряемой ареометром или по массовой доле сухих веществ. Сгущенный концентрат охлаждают до температуры (8 ± 2) °С.

Полученный концентрат в дальнейшем рекомендуется добавлять в курт, иримшик, сузбе, при этом вкусовые потребительские достоинства продукта не изменяются. Посгущенную сыворотку можно сушить, получая при этом казахский национальный продукт – сарысу.

Устройство для сгущения малогабаритное, потребляет незначительное количество электроэнергии, предназначено для использования в условиях малого фермерского хозяйства. Подана заявка на изобретение с целью усовершенствования конструкции оборудования, подана заявка на изобретение по производству курта с использованием сывороточных концентратов.

Потребителями полученных научных результатов будут фермерские хозяйства, мини-предприятия молочной промышленности, так как в условиях малого бизнеса на молочных мини предприятиях отсутствуют безотходная технология молочного производства.

РОЛЬ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В ТЕХНОЛОГИИ КОМБИНИРОВАННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Смольникова Ф.Х.

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей

smolnikovafarida@mail.ru

Современный человек поменял свои «взгляды» к потребляемой пище. В связи с этим при разработке новых продуктов питания ученые применяют медицинский и биотехнологический подход, а сами продукты питания это не только средство для восполнения энергии, но также и барьер между вредоносными факторами (неблагоприятная экологическая обстановка, стрессы) и здоровьем человека.

В связи с этим в Казахстане возросло количество молочных продуктов питания, которые относятся к продуктам функционального питания. Молочные продукты нового поколения позволяют восполнить энергетические и физиологические затраты организма, также выполняют лечебно-профилактическую роль. Особая роль отводится комбинированным молочным продуктам. Комбинированные молочные продукты особенно полезны для лиц, проживающих в экологически загрязненных районах, а также для лиц проживающих в зоне повышенного радиационного фона.

В связи с этим при комбинировании молочного и немолочного сырья в состав молочных продуктов рекомендуется вводить пищевые волокна растительного происхождения.

Многочисленными исследованиями доказано, что недостаток в рационе пищевых волокон приводит к снижению уровня сердечных заболеваний, регулированию работы кишечника, улучшению микрофлоры толстой кишки и уменьшению вероятности рака кишечника.

По мере прогресса и техники развивается гипокинезия – длительное уменьшение мышечной деятельности человека, объема его движений с преимущественным снижением подвижности в крупных суставах.

Комплексы, сформированные из целлюлозы, гемицеллюлоз и лигнина, составляют основную часть клеточных стенок: древесины, трав стеблей злаков, кустарников.

Пищевые волокна (диетические, растительные, грубые, сырые волокна, балластные вещества) – комплекс биополимеров, включающий полисахариды (целлюлозу, гемицеллюлозы, пектиновые вещества),а также лигнин и связанные с ними белковые вещества, формирующие клеточные стенки растений.

Существует определенная целесообразность в использовании пищевых волокон, выделенных из нетрадиционного растительного сырья, которая определяется их сорбцией в желудочно-кишечном тракте человека и избытка экологически вредных веществ, таких как радионуклиды стронция, цезия и другие. Для этого применяют различные концентраты пищевых волокон, которые выделяются из семян бобовых трав, кожуры лимонов и апельсинов, свекловичного жома и столовой свеклы, жмыха семян винограда и отрубей пшеничных, из древесины, трав, стеблей злаков, зерновые злаки, составляющих громадную потенциальную сырьевую базу питания человека.

Пищевые волокна сахарной и столовой свеклы используются в качестве пищевых добавок, формирую различные комплексы продуктов питания. Рассмотрена возможность введения 0,5 % и 1,5 % пищевой добавки из жома сахарной свеклы и смеси пшеничной и ржаной муки. Отходы плодов цитрусов содержит много углеводов, существенная часть которых составляет легкогидролизуемые полисахариды – пектиновые вещества и гемицеллюлозы. Пектины цитрусовых регулируют содержание холестерина, сорбционная способность которых составляет 2,5-3,03 мг/г и аналогична показателю для пищевых волокон из отрубей пшеничных, также лечебно-профилактическое действие определяется наличием в них лигнина и целлюлозы.

Целью научно-исследовательской работы являлось проведение экспериментальных исследований по разработке технологии комбинированного

молочного продукта с использованием овсяного толокна, тыквенного пюре, йогуртовой закваски прямого внесения. Выбор данных ингредиентов основывался на их положительных свойствах.

Толокно помогает снизить уровень холестерина в крови благодаря наличию в нем лигина, который удаляет из организма лишний холестерин и желчные кислоты.

В толокне присутствуют биофлавоноиды, которые являются сильными антиоксидантами и оказывают положительное действие на иммунную и эндокринную системы организма. Биофлавониды препятствуют образованию опухолей (в том числе и раковых), способствуют очищению организма от токсических веществ, принимают активное участие в регенерации клеток, являются катализаторами многих биологических процессов.

В состав тыквы входит каротин, который исключительно положительно влияет на зрение, а также служит для профилактики раковых заболеваний, витамины группы В, которые благотворно влияют на нервную систему, оказывая успокаивающий эффект, улучшая сон и память. Присутствие в тыкве меди, фосфора и железа способствует нормализации процесса кроветворения, употребление тыквы желательно для профилактики малокровия и атеросклероза. В тыкве содержится2 % пищевых волокон.

Новый продукт вырабатывался на основе молока цельного, которое подвергалось тепловой обработке внесению наполнителей, в дальнейшем сквашиванию. Полученный продукт типа йогурта обладал густой консистенцией со вкусом наполнителя. На новый йогуртовый продукт подана заявка на изобретение.

Роль пищевых волокон в ежедневном рационе и необходимость их минимального содержания в ежедневной пищи несомненна. Реализация технологий пищевых продуктов с необходимым количеством пищевых волокон и решение задач введения в них концентратов пищевых волокон – одна из важных проблем современного пищевого производства.

СУШКА – ОДИН ИЗ СПОСОБОВ СОХРАНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОВОЩНОГО СЫРЬЯ

Стабровская Е.И.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

tf@kemtipp.ru

Использование овощного сырья в производстве продуктов питания позволяет обогатить последние минеральными компонентами и витаминами, благодаря их уникальному химическому составу. Однако введение такого рода сырья в продукт, зачастую, имеет некоторые сложности, связанные с высокой влажностью последнего и необходимостью ее снижения. В этом случае возникает необходимость в проведении операции сушки овощного сырья, которая позволит кроме снижения влажности, одновременно и сохранить полезные его характеристики.

Нами проведены исследования возможности подготовки тыквы посредством ее высушивания, позволяющими максимально сохранить в ней полезные вещества.

Учитывая тот факт, что основные ценные компоненты растительного сырья являются термолабильными, необходимо было подобрать наиболее щадящий режим сушки, чтобы избежать структурных и химических изменений сырья. В противном случае готовый продукт может обладать низкими органолептическими свойствами и плохой восстанавливающей способностью. Кроме того высокая температура сушки неизбежно приведет к карамелизации сахаров, что в нашем случае нежелательно. На основании этого была выбрана температура - 50 ºС.

Тыквенное пюре высушивали, используя конвективный способ. Так как пюре имеет вязкую консистенцию, практически не обладает дренажными свойствами, при его высушивании существенно замедляется влагоотделение, возможно пригорание продукта. Для интенсификации процесса сушки пюре были использованы следующие вспомогательные материалы, добавляемые в пюре:

- крахмал картофельный в дозировке 5 % и 10 % к массе сырья;

- крахмал кукурузный модифицированный горячего набухания – С * Тех 06205 в количестве 1 % и 3 % к массе;

- крахмал кукурузный горячего набухания – С * Тех 06748 в количестве 1 % и 3 % к массе.

Количество крахмала, добавляемого к образцам, было установлено экспериментально путем подбора, учитывая максимально допустимые дозировки. Доза картофельного крахмала не должно превышать 15 % к массе сырья, модифицированных крахмалов превышение 6 % оказывает существенное влияние на органолептические показатели.

Подготовленное пюре выкладывали на пергамент и направляли в сушильную камеру. Начальная влажность пюре составляет 88,7 %, а тыквы нарезанной кусочками 92,3 %. Сушку вели до влажности продукта 3 – 4 %.

Динамика процесса сушки тыквенного пюре (контрольного образца), тыквенного пюре с добавлением картофельного крахмала представлена на рис.1.

Рис. 1. Динамика сушки тыквенного пюре с добавлением картофельного крахмала

В результате проведенных экспериментов выявлены основные закономерности сушки различных образцов. Продолжительность сушки составила 200 – 210 минут, при этом остаточное количество влаги – 3,1 %.

Как видно из графика, все три образца имеют разное время высушивания. Образцы с добавлением 5 % и 10 % крахмала картофельного высушиваются за 100 – 120 минут до 3 – 3,5 % влажности, причем равновесная влажность достигается за 60 – 90 минут. При этом в процессе сушки в течение первых 60 минут удаляется преимущественно свободная влага, так как участок кривой практически линеен. За этот период влажность образцов с добавлением крахмала снижается до 10 и 16 % в образцах с добавлением соответственно 10 и 5 % крахмала.

Из образца без добавления крахмала (этот образец являлся контролем) также за 60 минут удаляется свободная влага, однако влажность его снижается только до 70 %. Очевидно, крахмал поглощает большую часть внеклеточной и частично внутриклеточную свободную влагу, не образуя при этом с ней прочных связей.

Таким образом, внесение крахмала при сушке пюре существенно снижает продолжительность процесса.

Продолжительность сушки также различна в зависимости от дозировки и вида крахмала: с модифицированным крахмалом конечная влажность образцов 3,1 – 3,5 % достигается за 150 – 180 минут. В образцах с содержанием крахмала 1 % наиболее интенсивно происходит процесс влагоиспарения, в отличие от остальных, очевидно, большая часть свободной влаги связывается с крахмалом в непрочные соединения и легко удаляется при сушке, причем достаточно интенсивно почти весь период сушки.

Следует отметить, что внесение картофельного крахмала больше интенсифицирует процесс сушки, чем использование модифицированных крахмалов горячего набухания. Очевидно, при повышении температуры модифицированные крахмалы поглощают свободную влагу, удерживая ее за счет межмолекулярных связей.

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ КЕДРОВЫХ ОРЕХОВ КАК КОМПОНЕНТЫ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ СМЕСЕЙ

Стабровская О.И., Субботина М.А., Долматова А.И., Чурилова С.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

stabr-olga@mail.ru

Кедровый орех – продовольственное сырьё растительного происхождения, характерное для регионов Сибири и Дальнего Востока, наиболее ограниченных в собственных сырьевых ресурсах для пищевых отраслей промышленности. В последние годы отработаны способы очистки кедрового ореха с получением ядра ореха, и открылись широкие перспективы применения его в производстве широкой гаммы пищевых продуктов. Основываясь на уникальной пищевой и биологической ценности компонентов ядер кедрового ореха, можно прогнозировать его использование при изготовлении продуктов массового, лечебно-профилактического, геродиетического назначения.

Одним из направлений использования ядер ореха является его переработка с целью получения кедрового масла. Отходами этого производства являются жмых (КЖ) и шрот (кедровая обезжиренная мука КМО).

Нами изучена возможность использования при производстве хлебобулочных изделий КЖ и КМО, полученных при переработке разных партий кедровых орехов в поселке Килинск Таштагольского района Кемеровской области.

КЖ и КМО представляют собой мелкодисперсные порошки светло-кремового цвета с ореховым ароматом и сладковатым вкусом, получены измельчением и просеиванием жмыха или шрота после выделения масла прессовым или экстракционным методами.

Предварительно исследованы состав и технологические свойства КЖ и КМО. Химический состав исследуемых продуктов приведен в табл. 1. Для сравнения представлен химический состав хлебопекарной пшеничной муки 1с. [1].

Таблица 1- Химический состав

Наименование продукта	Белки	Крахмал	МДС	Жиры	Клетчатка
КМО	35,2	9,2	9,6	24,5	3,8
КЖ	45,5	12,5	12,8	1,5	4,9
Пшеничная мука хлебопекарная 1с	11,1	66,1	1,2	1.6	4,9

КЖ и КМО являются источником полноценного белка, легко усвояемых углеводов, пищевых волокон и минеральных веществ [2].

В состав белка КЖ и КМО входят все незаменимые аминокислоты. Доля незаменимых аминокислот составляет не менее 40%, белок хорошо сбалансирован

относительно эталона, отличается высоким содержанием лизина, дефицитного для зерновых, аргинина, а также глутаминовой кислоты.

Количество углеводов характеризуется высоким содержанием крахмала и пищевых волокон: клетчатки и нерастворимых пентозанов.

Исследование минерального состава КЖ и КМО показало, что они содержат важные для организма человека макро- и микроэлементы: калий, магний, фосфор, железо, марганец, цинк. Особенностью минерального состава КЖ и КМО является низкое содержание кальция и выраженное преобладание калия над натрием.

КЖ и КМО являются источником витаминов группы В – тиамина, рибофлавина, ниацина. КЖ, в отличие от КМО, содержит в своём составе токоферолы [2].

Пищевая ценность КЖ и КМО определяется не только общим содержанием белков и липидов, но и количеством и составом углеводов, что влияет не только на пищевую ценность, но и определяет функционально-технологические свойства продуктов. КМО и КЖ обладали высокой водопоглотительной способностью 282 и 277% по сравнению с 148% у пшеничной муки 1с.

Нами предложено внесение КЖ и КМО в хлебопекарные смеси «Славянские», которые имеют в своем составе хлопья злаковых культур, отличающиеся высоким содержанием пищевых волокон (СТО 65151098 - 1 – 2011 УПЦ КемТИПП).

Как известно, применение хлебопекарных смесей позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции, улучшить качество вырабатываемых изделий, упростить и сократить время технологического процесса за счет сокращения времени подготовки и дозирования сырья [3]. В настоящее время производятся хлебопекарные смеси, включающие в своем составе ядро кедрового ореха, которое является по сравнению с КЖ и КМО дорогостоящим сырьем. Ядро кедрового ореха содержит высокое количество липидов (более 60%), что уменьшает срок годности хлебопекарных смесей, их содержащих.

Предварительно исследовали влияние КМО и КЖ на качество хлебобулочных изделий из пшеничной муки. КМО и КЖ вносили в количестве 3, 5, 10% к массе муки (пробы 2, 3, 4, 7, 8, 9). Контрольными служили пробы без внесения КМО и КЖ (пробы 1, 5). Результаты исследований представлены в табл. 2.

Таблица 2- Влияние КМО и КЖ на качество хлебобулочных изделий

Пробы изделий	Показатели качества		
	Балльная оценка, балл	Удельный объём, мл/100г	Н:Д
1. Контрольная проба	18,7	356	0,38
Пробы внесением КМО в количестве 2. 3%	19,3	405	0,37
3. 5%	18,1	352	0,35
4. 10%	14,9	310	0,24
5.Проба из смеси «Славянские»	17,6	249	0,39

Пробы изделий	Показатели качества		
	Балльная оценка, балл	Удельный объём, мл/100г	Н:Д
6. Проба с внесением 5% КМО в составе смеси «Славянские»	19,3	340	0,40
Пробы внесением КЖ в количестве 7. 3%	19,0	398	0,41
8. 5%	19,5	409	0,39
9. 10%	18,0	348	0,30
10. Проба с внесением 5% КЖ в составе смеси «Славянские»	19,5	348	0,40

Данные эксперимента свидетельствуют, что КМО и КЖ оказывали влияние на качество хлебобулочных изделий. При внесении КМО и КЖ в количестве 3% и 5% к массе муки повышалась балльная оценка хлеба, так как улучшалось состояние поверхности изделий, структура пористости мякиша. С увеличением дозы вносимых КМО и КЖ снижались формоустойчивость подовых изделий и упругость мякиша; при максимальной дозе появлялись посторонние привкус и запах, повышалась титруемая кислотность. Выявленное влияние КМО и КЖ позволило предположить целесообразность их внесения с сырьевыми компонентами, которые существенно укрепляют структуру теста. Такими компонентами являются хлопьевидные продукты, при внесении которых подовые изделия становятся обжимистыми с плотным мякишем. Нами предложено использование смеси «Славянские», в состав которых включены пшеничные, ржаные, ячменные, овсяные хлопья, пшеничная мука 1с. и сухая клейковина. КМО и КЖ вносили в составе смеси в количестве 5% к ее массе (пробы 6, 10).

Как видно из табл. 2, внесение КМО и КЖ в составе смесей «Славянские» способствовало улучшению качества изделий: увеличилась балльная оценка за счет существенного улучшения внешнего вида изделия, состояния мякиша, вкуса и аромата изделий. Таким образом, внесение кедровой муки позволит не только обогатить изделия, но и улучшить качество при использовании хлопьевидных продуктов.

Использование КМО и КЖ обеспечит выработку широкого ассортимента хлебопекарных смесей и изделий из них, а также позволит расширить сырьевую базу регионов Сибири и Дальнего Востока.

Список литературы:

1. Химический состав российских продуктов питания: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

2. Субботина М.А. Исследование состава кедровой муки / М.А.Субботина, А.Н. Ряполов // Технология и техника Агропромыш-ленного комплекса: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Улан-Удэ, 2005. – С. 50-52.

3. Стабровская, О. Классификация многокомпонентных смесей для хлебобулочных изделий / О. Стабровская, О. Короткова // Хлебопродукты. – 2009. - №8. – с.48-49.

ВОЗМОЖНОСТЬ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЛУФАБРИКАТОВ «ХЛЕБНЫЙ СОБОР»

Стабровская О.И., Марков А.С., Маркова Ю.В., Гапоненко А.Ю.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г.Кемерово

kemtipp.hleb@yandex.ru

Современные тенденции хлебопечения предполагают все большее использование на хлебопекарных предприятиях различных премиксов, концентратов и смесей для приготовления хлебобулочных изделий. Они состоят из различных сырьевых компонентов, в том числе и нетрадиционных, количество и соотношение которых зависит от назначения изделий, приготовленных на их основе. Их применение позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции, улучшить качество вырабатываемых изделий, упростить и сократить время технологического процесса за счет сокращения времени подготовки и дозирования сырья. Также их использование позволяет уменьшить энерго- и трудозатраты, улучшить санитарно-гигиеническое состояние цехов.

В зависимости от технологии приготовления хлебобулочных изделий смеси используют:

- в промышленном производстве, в том числе для однофазного ускоренного или иного другого принятого на предприятии способа приготовления теста на предприятиях средней и малой мощности;

- в лечебно-профилактических учреждениях, оборудованных пекарнями, где для каждой категории больных на основе смесей выпекают те или иные хлебобулочные изделия функционального назначения;

- в домашней кулинарии с использованием хлебопечки.

Так как премиксы, концентраты и смеси для приготовления хлебобулочных изделий, вырабатываемые иностранными фирмами, являются дорогостоящими, разработка отечественных продуктов этой направленности и технология приготовления изделий с их использованием является весьма актуальной [1, 2]. Несмотря на то, что смеси и изделия из них в широком ассортименте представлены на рынке, в отечественную классификацию продукции (ОКП) они не включены.

Согласно ГОСТ Р 51785-2001 «Изделия хлебобулочные. Термины и определения», хлебобулочным полуфабрикатом называется полуфабрикат, приготовленный из основного сырья и дополнительного сырья для хлебобулочного изделия, предназначенный для

реализации и подлежащий обработке для превращения его в готовое изделие. Исходя из этого определения, смеси для хлебобулочных изделий можно отнести к хлебобулочным полуфабрикатам.

В КемТИППе разработан полуфабрикат мучных изделий «Смеси для выпечки хлебобулочных изделий», производимый в условиях малого инновационного предприятия под торговой маркой «Хлебный Собор» по СТО 65151098 - 2 - 2011. Этот продукт содержит в своём составе все компоненты за исключением воды, необходимые для замеса теста. В настоящее время производятся и реализуются мучные полуфабрикаты «Хлебный Собор» как для домашнего использования, так и для малых предприятий. Использование полуфабриката не только сокращает технологический процесс, но и позволяет исключить из производства хранение, подготовку и дозирование всех видов сырья. Нет необходимости в квалифицированном персонале, так как соблюдение технологической инструкции по использованию разработанного продукта гарантирует получение хлебобулочных изделий стабильно хорошего качества. Использование фасовки полуфабриката «Хлебный Собор», рассчитанного на один замес, позволяет полностью исключить весовое дозирование. Срок годности смесей обусловлен их составом и не превышает срок годности входящих в них компонентов.

Применение полуфабриката «Хлебный Собор» дает возможность производить продукты с заданным составом и свойствами, вовлекая широкий круг сырьевых ресурсов. В составе полуфабриката содержатся только натуральные ингредиенты, без искусственных красителей, ароматизаторов, консервантов и пищевых добавок. Для придания готовым изделиям уникального вкуса и аромата, а также обогащения их витаминами и минералами, в смесях используются зерновое и бобовое сырье, семена и продукты переработки масличных культур, продукты переработки плодов и овощей, пряности, сахаросодержащее сырье и прочее.

Обобщая опыт работы, можно выделить этапы разработки полуфабрикатов «Хлебный Собор»:

- изучение потребности в хлебобулочных изделиях, приготовленных на полуфабрикатах, и возможность их производства;
- обоснование выбора сырьевых компонентов;
- разработка технологии производства полуфабрикатов и изделий на их основе;
- комплексная оценка уровня качества хлебобулочных изделий.

Для оценки уровня качества хлебобулочных изделий предложены различные модели [1, 3].

Комплексная оценка уровня качества предусматривает использование комплексных показателей совокупностей свойств, которые должны учесть значимость каждого из них, т.е. следует оценить степень влияния величин отдельных свойств на итоговый показатель качества. Каждый единичный показатель качества характеризуется двумя параметрами - относительным показателем и весомостью. При определении коэффициентов весомости выделяют главные критерии, которые наиболее полно отражают возможность выполнять основное назначение. Для определения значения комплексного показателя необходимо величину параметра каждого из множества свойств «взвесить», т.е. умножить на соответствующий коэффициент весомости.

В условиях малого предприятия важной является достаточно быстрая и несложная оценка качества вновь разрабатываемых полуфабрикатов и изделий из них и решение вопроса о целесообразности их выработки.

Целью работы является рассмотрение возможности расширения ассортимента хлебобулочных изделий на основе комплексной оценки качества изделий, приготовленных из полуфабрикатов «Хлебный Собор».

Нами предложена модель, которая включает следующие комплексные показатели: органолептические, физико-химические, экономические показатели, пищевая и энергетическая ценность (удовлетворение потребностей организма в пищевых веществах и энергии), показатели биологической ценности (наличие физиологически-функциональных ингредиентов). Чтобы определить коэффициенты весомости показателей использовали метод попарного сопоставления с привлечением квалифицированных экспертов. Метод предполагает заполнение каждым респондентом неполной матрицы, на осях абцисс и ординат которой располагаются оцениваемые показатели. Коэффициенты весомости показателей каждой группы рассчитаны на основании обработанных данных опроса экспертов.

В результате для органолептических показателей коэффициент весомости составил 0,29, для физико-химических - 0,17, для экономических - 0,11, для пищевой ценности - 0,27 и для показателей биологической ценности - 0,16.

Важными для потребителя являются органолептические показатели. В их группу были включены такие показатели как: внешний вид, окраска корок, характер пористости, физико-химические свойства мякиша, цвет мякиша, вкус, запах, разжевываемость. Коэффициенты

весомости органолептических показателей были преобразованы так, чтобы их сумма равнялась 1.

В комплексный показатель физико-химических свойств включили удельный объем и крошковатость, которые определяли у всех проб хлебобулочных изделий. Крошковатость изделий определяли по истечении их срока хранения, по этому показателю судили о сохранении изделиями потребительских свойств. Коэффициенты весомости этих показателей равны 0,4 и 0,6 соответственно. Комплексный экономический показатель состоит из затрат на сырье и выхода изделий. Коэффициенты весомости данных показателей взяли равными по 0,5. Комплексный показатель пищевой и энергетической ценности состоит из показателей: пищевой ценности по белку, жиру, углеводам и калорийности. Коэффициенты весомости единичных показателей в этом комплексном показателе были приняты равнозначные и составляли 0,25. В показатели биологической ценности включили содержание витаминов и минеральных веществ. Коэффициенты весомости равны 0,6 и 0,4 соответственно. Определяли содержание витаминов - B1, B2, E, PP, минеральных веществ - K, Ca, Mg, P, Fe. Коэффициенты весомости в перечисленных витаминах составляют: для B1 и B2 - по 0,23, для PP - 0,24, для E - 0,30. Для минеральных веществ коэффициенты приняты равными по 0,2 для каждого.

В работе проводили комплексную оценку хлеба, приготовленного из полуфабрикатов мучных изделий «Хлебный Собор» наименований: «№207 Соборный медовый с кедровым орехом», «№603 Вита-Микс с гречневой мукой, морковью и луком» и «№771 Бред-Фит зерновой». Оценка уровня качества продукции предусматривает определение показателей качества оцениваемой продукции и сопоставление их с базовыми. В качестве базового образца был взят хлеб из пшеничной муки высшего сорта по ГОСТ 27842-88. При этом использовали понятие относительного значения показателя качества продукции, значение которого больше или равное 1, соответствует фактическому уровню качества выше или равному базовому.

Каждый единичный показатель качества характеризуется двумя параметрами – относительным показателем и весомостью. Для определения значения комплексного показателя необходимо величину каждого относительного показателя умножить на соответствующий коэффициент весомости и найти их сумму. Обобщенный комплексный показатель качества находится аналогично. Если обобщенный комплексный показатель качества больше или равен 1, то фактический уровень качества соответственно выше или равен базовому.

Расчеты показали, что все опытные образцы имели большее значение обобщенного комплексного показателя по сравнению с базовой пробой и относительный показатель качества равен: для смеси «№207 Соборный медовый с кедровым орехом» - 1,34, для смеси «№603 Вита-Микс с гречневой мукой, морковью и луком - 1,28, для смеси «№771 Бред-Фит зерновой» - 1,33. Отклонения качества изделий в большую сторону в сравнении с базовым образцом обусловлены более высокой пищевой и биологической ценностью полученного из полуфабриката мучных изделий хлеба. Отклонения качества изделий по экономическим показателям в меньшую сторону в сравнении с базовым образцом обусловлены более высокими затратами на сырье. Большие значения отклонений качества по физико-химическим показателям вызваны лучшей сохранностью опытных образцов, определяемой по крошковатости мякиша, в сравнении с базовыми образами.

Значения обобщенного показателя позволяют сделать заключение о целесообразности использования полуфабрикатов мучных изделий «Хлебный Собор» и внедрения их для производства хлебобулочных изделий с целью расширения ассортимента. В их составе содержатся компоненты, которые способны не только обогатить хлебобулочные изделия питательными и минеральными веществами, содержащимися в источнике, из которого их получают, но и повлиять на сохранение потребительских свойств изделий при хранении. Разнообразный состав полуфабрикатов позволяет снизить недостаток важных для человеческого организма нутриентах и рассматривать их как продукт функционального питания.

Список литературы:

1. Санина, Т. Рецептуры композитных смесей для хлебобулочных изделий по показателям качества белка. /Т.Санина, Е.Пономарёва, О.Воропаева, В.Рыжков // Хлебопродукты. -2006.- № 2.-С. 66-67.

2. Стабровская, О.И. Классификация многокомпонентных смесей для хлебобулочных изделий / О.И. Стабровская, О.Г. Короткова // Хлебопродукты.- 2009.- №8.- С. 48-49.

3. Пономарева, Е. Комплексная оценка качества хлебобулочных изделий / Е. Пономарева, М. Чурилов, О. Воропаев, Н. Антонова // Хлебопродукты. - 2008. - №3. - С. 54-55.

ПЕРЕРАБОТКА КРОВИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ МЕТОДОМ МЕМБРАННОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

Стефанкин А.Е., Хачатрян Л.Р.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

fynjy20102@yandex.ru

Кровь сельскохозяйственных животных представляет собой ценное белоксодержащее сырье. Кровь состоит из клеток – форменных элементов и жидкого межклеточного вещества – плазмы. К форменным элементам относятся эритроциты (красные кровяные клетки), лейкоциты (белые кровяные клетки) и тромбоциты (кровяные пластинки). Соотношение плазмы и форменных элементов в составе крови различных животных неодинаково: в крови крупного рогатого скота плазмы 63% и форменных элементов 37%, у мелкого рогатого скота – соответственно 72% и 28%, у свиней – 56% и 44%.

Главными направлениями использования крови является производство пищевой и кормовой продукции. Из пищевых продуктов следует отметить пищевой альбумин светлый и темный, пищевую сыворотку и плазму. Светлый пищевой альбумин, пищевую сыворотку и плазму применяют в производстве вареных колбасных изделий, котлет и пельменей, темный пищевой альбумин – для производства детского гематогена, гемостимулина [1]. Наиболее ценным кормовым продуктом является кровяная мука, поскольку она содержит наибольшее количество полноценных белков. Также из крови вырабатывают технические продукты. Например, черный технический альбумин используют для приготовления клея в фанерной и мебельной промышленности.

Высокая массовая доля воды в плазме (сыворотке) крови ограничивает возможности ее использования. К перспективным методам снижения массовой доли влаги относят методы мембранной фильтрации – ультрафильтрацию и обратный осмос. Ультрафильтрация – баромембранный процесс разделения, концентрирования и фракционирования растворов и коллоидных систем с помощью полупроницаемой мембраны, пропускающей растворитель, молекулярная масса которого намного меньше молекулярной массы растворенных веществ [2]. Мембраны, используемые для ультрафильтрации, имеют размер пор от 0,01 до 0,10 мкм. Для возникновения процесса ультрафильтрации необходим перепад давления на мембране не менее 1-2 атм. Обратный осмос – баромембранный процесс разделения сред на полупроницаемых мембранах с величиной пор менее 0,001 мкм [2]. Во время процесса мембрана удерживает низкомолекулярные компоненты, пропуская только воду. В среднем обратноосмотические мембраны задерживают 97-99% всех растворенных веществ.

Полупроницаемые мембраны подразделяют на пористые и динамические. Пористые изготовляют из различных полимерных материалов, пористого стекла, керамики и др.

Преимущественно используют мембраны на основе полимерных материалов. От материала мембраны зависят ее свойства (химическая стойкость, прочность) и структура (анизотропные, изотропные, композитные). Динамические мембраны формируются посредством фильтрования через пористую подложку суспензии, содержащей мембранообразующие добавки. Формирование динамической мембраны может происходить также при задержании в процессе фильтрации на подложке примесей, содержащихся в обрабатываемых растворах [2]. В последнее время предпочтение отдают пористым керамическим мембранам. Это обусловлено рядом их преимуществ: устойчивость к высоким температурам, химически агрессивным веществам, способность к регенерации и др.

При переработке плазмы крови методами мембранной фильтрации происходит увеличение концентрации высокомолекулярных компонентов смеси. Методом ультрафильтрации массовую долю белков в плазме (сыворотке) крови можно довести до 20%. Сочетание ультрафильтрации с сушкой обеспечивает снижение энергозатрат и получение высококачественного продукта. Кроме того, разделение проводится при комнатной температуре, что способствует сохранению нативных свойств белков.

Ультрафильтрация позволяет производить одновременно концентрацию и очистку, которая желательна, если плазма крови животных используется как ингредиент к продуктам питания. Во время ультрафильтрации низкомолекулярные компоненты, такие как соли и минералы, проходят через мембрану и сбрасываются с водной фазой [3]. Таким образом, понижается уровень содержания солей, которые могут привести к нарушению вкусовых показателей продуктов при использовании плазмы крови животных в качестве источника.

В обоих случаях мембранная фильтрация обеспечивает мягкое и экономическое концентрирование при высоком качестве конечного продукта.

Таким образом, кровь сельскохозяйственных животных – ценное сырье для производства широкого ассортимента продукции пищевого, лечебного, кормового и технического назначения, при переработке которого перспективно использовать методы мембранной фильтрации.

Список литературы:

1. Судаков Н.С. Переработка и использование крови убойных животных. – М.: Агропромиздат, 2006. – 80 с.

2. Орлов Н.С.Ультра - и микрофильтрация. Теоретические основы. МХТИ им. Д.И.Менделеева, М., 2008. 174 с.

3. Оптимизация концентрирования плазмы крови. М., 2012. 25 с

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УКРУПНЕННОГО АССОРТИМЕНТА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА

Сурков И.В., Гореликова Г.А., Биндюк В.С.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

valeria-kovaleva@rambler.ru

Кондитерские изделия представляют собой пищевые продукты с высокой концентрацией сухих веществ. В основном кондитерские изделия обладают сладким вкусом, сложным ароматом, красивым внешним видом и высокой энергетической ценностью [1].

Высокое содержание углеводов, белков и жиров, а также полиненасыщенных жирных кислот и некоторых витаминов, обусловливает значительную пищевую ценность кондитерских изделий. Ввиду их лёгкой усвояемости и возможности длительного хранения (за исключением некоторых скоропортящихся видов, как, например, торты) могут использоваться для питания спортсменов, в условиях походов. Однако потребление кондитерских изделий в больших количествах может привести таким расстройствам здоровья, как ожирение, сахарный диабет и другие.

Кондитерское производство относится к материалоемким: в структуре затрат 70 % отводится на сырье и материалы. В качестве сырья в кондитерской промышленности используются: сахар, фруктовые заготовки (подварки, пюре, припасы), мед, крахмал, патока, молоко и молочные продукты, жиры, мука (кукурузная, соевая, овсяная, пшеничная), какаопродукты, орехи, яйца, ароматизаторы, пищевые кислоты и др. [2].

Ассортимент кондитерских изделий весьма широк, в нем насчитывается свыше 2 тыс. различных видов и сортов продукции.

Кондитерские изделия в зависимости от вида сырья и типа технологического процесса подразделяют на две группы:

1) мучные – печенье, галеты, крекеры, вафли, пряники, кексы, торты и пирожные, рулеты;

2) сахаристые – какао-порошок, шоколад, конфеты, карамель, мармелад, ирис, драже и т.д. [1].

В таблице 1 представлен укрупненный ассортимент кондитерских изделий (по основным классификационным группам) производственных предприятий Кемеровской области.

Таблица 1 - Укрупненный ассортимент кондитерских изделий производственных предприятий Кемеровской области

№	Название предприятия	Продукция	Сахаристые кондитерские изделия	Мучные кондитерские изделия	Всего
1	ОАО «Новокузнецкая кондитерская фабрика», г. Новокузнецк	**Сахаристые:** зефир, пастила, мармелад, шоколадные конфеты **Мучные:** торты и пирожные, печенье, кексы, фруктовые пироги, пряники (коврижка)	4	5	9
2	ОАО "Кондитер", г. Киселевск	**Сахаристые:** восточные сладости (щербет, козинак и арахис в шоколаде, суфле, грильяж), ирис, конфеты шоколадные, мармелад, сбивные конфеты (суфле) **Мучные:** печенье (глазированное, с прослойкой, сахарное, сдобное, овсяное), пряники	8	2	10
3	ОАО «Кузбасс», г. Прокопьевск	**Сахаристые:** драже, ирис, карамель, мармеладно-пастильные изделия **Мучные:** печенье, пряники и коврижки	5	2	7
4	ОАО «Кемеровский кондитерский комбинат», г. Кемерово	**Сахаристые:** карамель, ирис, мармелад, зефир, шоколадные конфеты, шоколад **Мучные:** торты и пирожные, печенье (обычное, сдобное к чаю, крекеры)	6	2	8

№	Название предприятия	Продукция	Сахаристые кондитерские изделия	Мучные кондитерские изделия	Всего
5	ООО «КДВ Яшкино»	**Сахаристые:** мармелад, конфеты **Мучные:** вафли и трубочки, рулеты, печенье (овсяное, с начинкой, сахарное, сдобное, крекеры), пряники	2	4	6
Всего, по предприятиям Кемеровской области			10	7	17

В таблице 2 представлен укрупненный ассортимент кондитерских изделий (по основным классификационным группам) производственных предприятий региона.

Таблица 2 - Укрупненный ассортимент кондитерских изделий производственных предприятий региона

№	Название предприятия	Продукция	Сахаристые кондитерские изделия	Мучные кондитерские изделия	Всего
1	ООО «Шоколадное дерево», Новосибирская область, г. Бердск	**Сахаристые:** шоколад, шоколадные конфеты, восточные сладости (нуга), шоколадное драже **Мучные:** печенье	4	1	5
2	ЗАО "Краскон", г. Красноярск	**Сахаристые:** шоколадные конфеты, карамель, зефир, мармелад, ирис, восточные сладости (щербет), драже **Мучные:** вафельные торты	7	1	8
3	ООО «Красная Сибирь», г. Новосибирск	**Сахаристые:** шоколадные конфеты, карамель, драже, ирис, мармелад, пастила, восточные сладости (щербет) **Мучные:** печенье, вафли	7	2	9

№	Название предприятия	Продукция	Сахаристые кондитерские изделия	Мучные кондитерские изделия	Всего
4	ЗАО «Красная Звезда», г. Томск	**Сахаристые:** конфеты, ирис, карамель, помадка, пастила, шоколад **Мучные:** торты и пирожные, пряники и коврижки, печенье и крекеры, вафли	6	4	10
5	ОАО «Сладонеж», г. Омск	**Сахаристые:** зефир, конфеты **Мучные:** вафли, пряники, печенье, сложный продукт	2	4	6
6	ООО «Сладуница», г. Омск	**Сахаристые:** шоколадные конфеты (щербет, нуга, помадковые, сбивные), карамель, ирис, зефир, шоколад, мармелад, восточные сладости (колбаска, нуговые батончики) **Мучные:** пряники, печенье (сдобное, бисквитное) десерты	8	3	11
7	ООО «ГлавКондитер» Алтайский край, г. Барнаул	**Сахаристые:** ирис, карамель, шоколадные конфеты, мармелад пластовой, драже, повидло, **Мучные:** печенье (сахарное весовое и фасованное)	6	1	7

Сравнительный анализ данных, приведенных в таблице 1 и 2, показал, что ассортимент включает от 5 (ООО «Шоколадное дерево») до 11 (ООО «Сладуница») групп кондитерских изделий.

Сахаристые кондитерские изделия наиболее представлены в ООО «Сладуница» и ОАО «Кондитер» - по 8 групп; далее следуют ЗАО «Краскон», ООО «Красная Сибирь» - по 7

групп; на третьем месте ЗАО «Красная звезда», ОАО «Кемеровский кондитерский комбинат» и ООО «Главкондитер» - по 6 групп. ОАО «Сладонеж» и ООО «КДВ Яшкино» производят всего по 2 группы сахаристых кондитерских изделий.

Мучные кондитерские изделия наиболее представлены на ОАО «Новокузнецкая кондитерская фабрика» - 5 групп; далее следуют ЗАО «Красная звезда», ОАО «Сладонеж» и ООО «КДВ Яшкино» - по 4 группы; ООО «Шоколадное дерево», ЗАО «Краскон», ООО «ГлавКондитер» производят всего по 1 группе кондитерских изделий.

На рисунке 1 приведен укрупненный ассортимент кондитерских изделий предприятий региона по группам (мучные и сахаристые изделий в сумме).

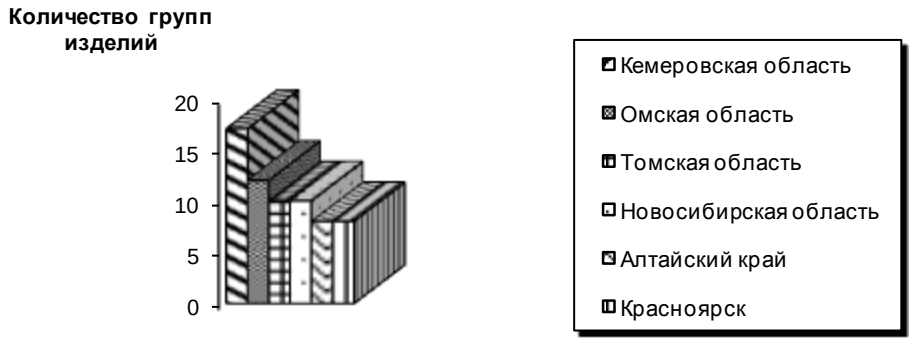


Рис. 1. Ассортимент кондитерских изделий региона по группам

Если рассматривать структуру ассортимента предприятий Сибирского региона по группам, то налицо преобладание видового ассортимента на предприятиях Кемеровской области – 17 групп изделий. Наименьший вклад вносят предприятия Красноярска и Алтайского края – в них производится по 8 групп в каждом.

В дальнейшем планируется более подробно изучить структуру ассортимента кондитерских изделий, производимых различными предприятиями региона и Кемеровской области.

Список литературы:

1. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 415 с.

2. Современная энциклопедия промышленности России заводы и их продукция, промышленные выставки [Электронный ресурс]. - режим доступа: http://www.wiki-prom.ru/71otrasl.html. 28.09.13.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА И СВОЙСТВ МОЛОЧНОГО ЖИРА И ЕГО ЗАМЕНИТЕЛЕЙ

Тарлюн М.А., Терещук Л.В., Трубникова М.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

terechuk_l@mail.ru

Необходимость всесторонней оценки биологических качеств пищевых жиров связана с тем, что жиры занимают существенное место в питании человека. Выяснению многогранной роли пищевых жиров в обеспечении процессов жизнедеятельности организма было посвящено значительное число биохимических и физиологических исследований.

Среди многообразия пищевых жиров молочный жир является наиболее ценным по биологическим и пищевым свойствам. Он лучше других усваивается организмом человека. Этому способствует, как относительно низкая температура плавления жира (28-33°С), так и нахождение его в молоке в тонкодисперсном состоянии. Биологическую ценность молочного жира повышает наличие в нем значительного количества фосфатидов (до 400 мг %), арахидоновой кислоты, а также витаминов А и Д.

Благодаря высоким органолептическим свойствам и уникальной сочетаемости почти со всеми продуктами питания молочный жир имеет весьма широкий спектр использования.

Однако в последние годы наблюдается тенденция снижения потребления молочного жира, что связано с критикой его как фактора, повышающего содержание холестерина в крови. В связи с чем, всё большее внимание уделяется вопросам коррекции жирнокислотного состава молочного жира до требуемых соотношений между жирными кислотами.

Среди жирных кислот, участвующих в образовании глицеридов молочного жира, преобладают насыщенные, содержание которых в летний период составляет – 62,9-67,3%, а в зимний период – 65,9-75,9%, из них низкомолекулярных насыщенных кислот – соответственно 5,6-7,6 и 7,61-10,8%.

Содержание ненасыщенных жирных кислот в молочном жире летнего периода находится в пределах от 33,1 до 36%, зимнего 29,5-33,8%, из них на долю олеиновой кислоты приходится соответственно 25,3-28,9 и 18,6-27,9%.

Количество полиненасыщенных эссенциальных в молочном жире летом составляет 3,9-6,5%, зимой 2,9-3,8%. По содержанию этих кислот молочный жир не соответствует современным медико-биологическим требованиям сбалансированного питания.

Физические свойства молочного жира в значительной степени определяет группа тринасыщенных глицеридов. Повышение их концентрации увеличивает температуру плавления и содержание твердой фазы.

Нами были исследованы образцы летнего и зимнего молочного жира.

В табл. 1 представлена температура плавления и твердость отдельных образцов молочного жира имеющего различный жирнокислотный состав.

Таблица 1 - Физико-химические показатели молочного жира

№ об разца	Жирнокислотный состав молочного жира	Содержа ние жирных кислот, %	Температ ура плавления, °С	Тве рдость, г/см
1.	Насыщенные кислоты	63,5 ±1,0	29,0±0,5	110 ±10
	Мононенасыщенные кислоты	32,7±1,0		
	Полиненасыщенные кислоты	3,8±0,1		
	В том числе транс-изомеров	2,5±0,5		
2.	Насыщенные кислоты	70,5± 1,0	32,0 ±0,5	135 ± 10
	Мононенасыщенные кислоты	26,2 ±1,2		
	Полиненасыщенные кислоты	3,3 ±0,1		
	В том числе транс-изомеров	3,0 ±0,5		

Важным показателем, характеризующим физиологическую ценность жира является содержание транс-изомеров. Характерной особенностью ненасыщенных соединений с изолированной трансэтиленовой связью является наличие в их инфракрасных спектрах интенсивной полосы поглощения в области 968 $см^{-1}$. Количество транс-изомеров молочного

жира рассчитано по стандартной методике и колеблется в пределах от 2,5 до 7,0% от общего содержания жирных кислот.

Идентификацию и количественное содержание транс-изомеров жирных кислот молочного жира определяли с помощью газохроматографического анализа. Анализируя хроматограмму молочного жира установили содержание в нем транс-изомеров олеиновой кислоты, в том числе транс-9-октадеценовой (элаидиновой) кислоты 0,15 – 0,35%, транс-11-октадеценовой (вакценовой) кислоты 1,03 – 4,94%. При этом содержание транс-изомеров жирных кислот в молочном жире летнего периода составляет 2,3 –3,5%, а зимнего 6,0 – 8,0%.

Общая характеристика молочного жира представлена в табл. 2.

Таблица 2 - Общая характеристика молочного жира

Показатели	Значение
Плотность, при 15 °С , г/см	0,930 ± 0,40
Показатель преломления (при 40 °С)	1,4550 ± 0,0020
Температура, °С плавления застывания	 32,0 ± 5,0 20,0 ± 5,0
Твёрдость, при 15 °С, г/см	130,0 ± 20,0
Вязкость, Па с 10^{-3} при 20°С при 100 °С	 70,0 ± 0,5 6,0 ± 0,2
Число омыления, мг КОН/г	224,0 ± 6,0
Йодное число, г J_2 /100 г	35,0 ± 10,
Число Рейхерта-Мейссля	26,0 ± 6,0
Число Поленске	3,5 ± 1,0
Число Генера, %	86,0 ± 2,0

В настоящее время разработан и освоен широкий ассортимент эмульсионных продуктов с частичной или полной заменой молочного жира жирами немолочного происхождения.

С целью регулирования жирнокислотного состава используют различные растительные масла и жиры: подсолнечное, соевое, рапсовое, кукурузное, пальмовое и другие масла, а также их смеси и специально подобранные композиции модифицированных растительных жиров и масел.

Одним из условий разработки биологически полноценных жировых продуктов является сбалансированность составляющих липокомплекса. Весьма важным, с этой точки зрения является наличие в продукте таких сопутствующих веществ, как фосфатиды, стерины, жирорастворимые витамины. Особое значение при конструировании жировой фазы эмульсионных продуктов придаётся достаточному содержанию полиненасыщенных эссенциальных жирных кислот – незаменимого фактора питания.

Нами ведутся исследования по разработке заменителей молочного жира, липидная составляющая которых представлена отвержденными растительными маслами и жирами – гидрированными, переэтерифицированными, фракционированными. Разработка и освоение выпуска этих продуктов имеет перспективу с позиции снижения ресурсоемкости производства.

Высококачественный заменитель молочного жира по консистенции при 20-35°С должен быть близок к молочному жиру, т. е. содержать при этих температурах примерно такое же количество твердой фазы. Температура плавления и твердость заменителя могут быть несколько выше, чем у молочного жира, а массовая доля твердой фазы при 5-15°С на 5-10% ниже. В этом случае заменитель превосходит молочный жир по пластичности при низких температурах и в то же время обладает достаточной твердостью для надежного формования полученного продукта.

При производстве эмульсионных продуктов, в том числе сливочно-растительных спредов, низкой жирности необходимо учитывать, что вместе с молочным жиром удаляются содержащиеся в нем жирорастворимые витамины и каротиноиды, играющие важную роль в обмене веществ и поддержании здоровья человека. В связи с этим возникает необходимость обогащения заменителя молочного жира витамином А и его предшественником – β-каротином, а также лецитином.

Нами разработаны заменители молочного жира, состоящие из природных и модифицированных жиров: пальмовое масло и продукты его фракционирования, гидрированные и переэтерифицированные жиры, жидкие растительные масла (подсолнечное, кукурузное, соевое).

Значительное присутствие в гидрированных жирах мононенасыщенных жирных кислот (до 75%) повышает стойкость жировой фазы к окислению. Однако содержание гидрированных жиров в рецептурной композиции регламентируется и определяется с учетом массовой доли в них трансизомеризованных жирных кислот, количество которых в готовом продукте не должно превышать 8%.

Отличительной особенностью переэтерифицированных жиров является высокая пластичность и способность кристаллизоваться в устойчивой мелкокристаллической полиморфной форме. Внесение таких жиров в жировую основу существенно улучшает структурно-механические свойства готовых комбинированных масел и позволяет получать разнообразную продукцию из ограниченного ассортимента жирового сырья.

Варьирование доли жидкого растительного масла оказывает существенное влияние на консистенцию жировой фазы, изменяя её от плотной до пластичной и мягкой. В разработанной рецептуре массовая доля растительного масла составляет 10-12 %.

Для повышения антиоксидантной устойчивости и пищевой ценности в рецептуру заменителя молочного жира внесены β-каротин и лецитин.

Исследованы физико-химические показатели разработанных жировых композиций. Массовая доля насыщенных жирных кислот составила 45 – 47 %, мононенасыщенных – 42 – 45%, полиненасыщенных – 10-12 %. Соотношение линолевой и линоленовой жирных кислот: 9:1, температура плавления составила 36 ^{0}С.

Список литературы:

1. Нечаев, А.П. Пищевая химия [Текст]: учебник для студ. вузов, обуч. по направлениям: 552400 "Технология продуктов питания", 655600 "Производство продуктов питания из растительного сырья", 655700 "Технологии продуктов специального назначения и общественного питания", 655800 "Пищевая инженерия" (специальность 271300) / ред.: А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова. - СПб. : ГИОРД, 2001. - 592 с.

2. Терещук, Л.В. Молочно-жировые композиции: аспекты конструирования и использования[Текст] : монография / Л.В. Терещук, М.С. Уманский. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2006. – 209 с.

ВИТАМИНИЗАЦИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ МАССОВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

Тимофеева Д.В., Гайер А.А.

Кемеровский Технологический Институт Пищевой Промышленности, г. Кемерово

dashatim@inbox.ru

Витамины являются эссенциальным пищевыми веществами, необходимыми для нормального функционирования организма человека. Организм человека синтезировать их (за исключением витаминов РР и D) не может, он должен ежедневно получать их с пищей. Адекватное поступление витаминов необходимо для поддержания нормального физиологического состояния человека – оно позволяет ему сопротивляться любым нагрузкам физической, химической и биологической природы. При недостаточном поступлении витаминов с пищей реализация генетического потенциала, заложенного в организме человека, крайне низка и не способствует поддержанию его здоровья [1]. Неадекватная обеспеченность организма витаминами является одним из поддающихся изменению факторов риска развития многих возраст - зависимых патологий и неинфекционных социально значимых алиментарно-зависимых заболеваний (атеросклероз, гипертоническая болезнь, гиперлипидемия, ожирение, сахарный диабет, остеопороз, подагра и др.) [2].

Оценка потребления витаминов населением

Мониторинг витаминной обеспеченности населения является перманентной задачей здравоохранения. Для оценки обеспеченности населения витаминами и минеральными веществами существует несколько подходов. Один из способов – оценка потребления пищевых продуктов и на её основе расчёт количества витаминов и минеральных веществ, поступающих в организм человека с пищей. Такие данные, несмотря на их несомненную ценность, носят ориентировочных характер и позволяют оценить риск недостаточности того или оного нутриента [3]. Некоторая неточность данных, получаемых при использовании этого способа оценки витаминной обеспеченности, обусловлена рядом причин. К ним относятся значительные колебания (вариабельность) содержания витаминов и минеральных веществ в одних и тех же пищевых продуктах в зависимости от места их произрастания (растениеводство) или производства (животноводство), состава почвы, использования минеральных удобрений, сорта условий и срока хранения, способа изготовления в промышленных условиях (технологические особенности) и приготовления в домашних условиях. Кроме того, не всегда или не полностью учитываются потери, не всегда или не полностью учитываются потери витаминов при тепловой обработке (в ходе приготовления блюд), особенно в домашних условиях.

К факторам, влияющим на устойчивость витаминов в ходе хранения и переработки пищевых продуктов, относятся также кислотность, кислород воздуха, свет и другие компоненты пищи, обладающие окислительными или восстановительными свойствами, продолжительность и условия хранения пищевых продуктов.

Таким образом, даже теоретически достаточное содержание витаминов в рационе питания не может гарантировать полного удовлетворения потребности организма. Это обусловлено тем, что на усвоение указанных микронутриентов могут отрицательно воздействовать другие пищевые и физиологические факторы [4].

Причины витаминной недостаточности у населения в современных условиях

Как известно, человек получает витамины преимущественно из употребляемых им пищевых продуктов. Однако сегодня получить необходимое их количество с пищей возможно далеко не всегда. Даже максимально разнообразив рацион, удовлетворить потребность организма в витаминах затруднительно. Главным образом это объясняется тем, что современному человеку, в отличие от его предков, требуется меньший объём пищи. Связано это с резким снижением энергозатрат. Однако потребность в витаминах у человека осталась такой же.

Расчёты показывают, что даже идеально построенный рацион взрослых, рассчитанный на 2500 ккал в день, дефицитен по большинству витаминов, по крайней мере, на 20% [5]. Если пытаться восполнять дефицит микронутриентов только через пищу, побочным действием будет ожирение, так как объемы пищи, которые надо будет съедать, чтобы получить необходимые нам витамины, огромны.

Рацион современного человека, составленный из натуральных продуктов, вполне адекватный энерготратам и даже иногда избыточный по калорийности, полностью удовлетворяющий потребность в белках, жирах и углеводах, не в состоянии обеспечить организм необходимым ему количеством витаминов. Вредные привычки (курение, употребление алкоголя и др.) также влияют на развитие гиповитаминоза вследствие повышения потребности в витаминах.

Существует заблуждение, что витаминами богаты овощи и фрукты, поэтому летом организм набирается витаминов, а к весне запас истощаются. На самом деле это неверно. Запасаются в организме, т.е. длительное время циркулируют и используются, только 4 жирорастворимых витамина: А, D, Е и К. Остальные витамины довольно быстро выводятся из организма. Организм нуждается в постоянном ежедневном их поступлении для поддержания их количества в организме на необходимом уровне. В овощах и фруктах содержатся в основном каротин, другие каратиноиды , аскорбиновая и фолиевая кислоты, а также витамин К [6]. Увеличение потребления свежих овощей и фруктов, в соответствии с

принципами здорового питания, безусловно улучшит обеспеченность организма в первую очередь витамином С. Растительные масла богаты витамином Е. Все остальные витамины (А, D, группы В) содержатся в основном в продуктах животного происхождения – мысе, молоке и яйцах, а также в пищевых продуктах из зерновых.

Обогащение витаминами пищевых продуктов массового потребления.

Мировая практика показывает, что восполнить недостаточное поступление витаминов с пищей можно путём обогащения рациона этими незаменимыми пищевыми веществами. Это можно достигнуть тремя основными способами. Одним их них является пока не получившее широкого распространения выведение, в том числе с использованием генно-инженерных технологий, новых сортов растений («золотой» рис с повышенным содержанием бетта-какротина, томаты с высоким содержанием ликопина). Более приемлемый путь – технологическая модификация пищевых продуктов: обогащение сырья, используемого при производстве пищевых продуктов (например, хлебопекарная мука), или обогащение витаминами пищевых продуктов массового потребления, т.е. непосредственное добавление в процессе производства витамина или смеси витаминов в пищевой продукт [7]. Использование витаминизированных пищевых продуктов наиболее физиологично. Использование витаминно-минеральных комплексов (БАД к пище) с различным набором и содержанием витаминов обеспечивает персонализацию, т.е. индивидуальный подход, и даёт возможность восполнить дефицит недостающих микронутриентов у конкретного человека [8].

Список литературы:

1. Бекетова Н.А., Спиричева Т.В., Переверзева О.Г. и др. // Вопросы принтания.-2009.-Т.78, №6. – С.53-59.
2. Блажеевич Н.В., Спиричев В.Б., Алейник С.И. и др. // Вопросы питания. – 2009. - №3. – С. 12-15.
3. Вржесинская О.А., Коденцова В.М.// Вопросы детской диетологии. – 2008. – Т.6, №5. – С. 19-27.
4. Коденцова В.М., Вржесинская О.А. // Вопросы питания. – 2011. Т.80, №5. – С.64-70.
5. Коденцова В.М., Вржесесинская О.А. // Традиционная медицина. – 2011. - №5. – С.351-357.
6. Кекина Е.Г., Голубкина Н.А., Баранов В.И. и др. // Микроэлементы в медицине. – 2011. Т.9, вып. 3-4. – С. 67-72.
7. Сафронов А.М., Батурин А.К., Кешабянц Э.Э и др. // Уровень жизни населения России. – 2010. - №11. – С.38-60.
8. Онищенко Г.Г., Суплотова Л.А., Шарухо Г.В. // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. - №3. – С.4-7.

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ БЕЛКОВОГО КОМПОНЕНТА ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ СЕМЯН БОБОВЫХ КУЛЬТУР

Толпыгина И.Н.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж

iiii00000@yandex.ru

Работами отечественных и зарубежных ученых доказана целесообразность использования продуктов переработки зерновых и бобовых культур в технологии комбинированных мясных продуктов повышенной биологической ценности.

С растительными белками в организм поступает около 80 % питательных веществ, включающих азот. В развивающихся странах эти вещества человек получает непосредственно из растений, а в промышленно развитых государствах растительные продукты составляют только половину его рациона [1]. Эти белки поступают в организм человека преимущественно с семенами зерновых культур и в меньшей степени с семенами бобовых (масличных и др.), корнями, клубнями, а также с вегетативными частями растений. Питательное качество этих частей очень неодинаково.

Важным критерием биологической ценности белковых продуктов является информация об их аминокислотном составе. Аминокислоты, являясь одним из эссенциальных компонентов, необходимых для полноценного рациона питания человека, служат предшественниками гормонов, порфиринов и многих других биомолекул. Питательную ценность белков как пищевого вещества можно определить, как способность удовлетворять в количественном и качественном отношениях потребности организма в азотистых веществах. В период поддерживающего режима поступление белков служит главным образом для компенсации затрат азотистых веществ, связанных с обновлением тканей и синтезом некоторых соединений, обусловливающих нормальное функционирование организма (ферменты, гормоны). Понятие биологической ценности характеризует качество белкового компонента продукта, обусловленное как степенью сбалансированности состава аминокислот, так и уровнем перевариваемости и ассимиляции белка в организме.

Как известно, растительные белки обычно меньше содержат незаменимых аминокислот, чем белки животного происхождения, и нередко характеризуются сильной несбалансированностью.

Коэффициент эффективности белков соевого шрота равен почти 80% такого же показателя у казеина [2]. Различные виды обработки семян (очистка, лущение, шелушение, прокатка, тепловое кондиционирование, экстрагирование растворителями) приводят к получению обезжиренных хлопьев, которые затем измельчаются. Самые мелкие частицы образуют муку, а более крупные – крупку. По аминокислотному составу эти продукты очень близки к исходным семенам (табл. 1), и на их питательную ценность различные виды обработки не оказывают никакого влияния.

Таблица 1 - Аминокислотный состав продуктов из сои, г/16 г азота [2]

Наименование аминокислоты	Семена	Шрот	Мука	Концентрат	Изолят
Треонин	3,7-4,2	4,05	4,3	4,3	3,8
Валин	4,9-5,4	5,5	5,4	5,0	5,2
Изолейцин	4,8-5,5	5,1	5,1	4,9	5,0
Лейцин	7,5-8,3	7,9	7,7	8,0	7,9
Фенилаланин	4,8-5,3	5,4	5,0	5,3	5,9
Метионин	1,5-1,6	1,3-1,6	1,6	1,3	1,3
Цистин	1,5-1,8	1,6	1,6	1,6	1,0
Лизин	5,8-6,5	6,6	6,9	6,6	5,7
Триптофан	1,2-1,4	1,3	1,3	1,4	1,0

Существует мнение, что питательная ценность соевых белков близка или равна питательной ценности белков животного происхождения, даже если они представляют преобладающую часть или единственный источник употребляемых в пищу белков.

По сравнению с соевым шротом горох и конские бобы содержат приблизительно в два раза меньше белков. По этому показателю люпин занимает промежуточное положение между указанными культурами (около 30-35 % на сухое вещество), он довольно богат липидами. Семена этих культур обогащают белками с помощью турбосепарации, при необходимости в сочетании с шелушением. В белках гороха и конских бобов в меньшей степени представлены валин, изолейцин, фенилаланин и серосодержащие аминокислоты, чем в белках сои (табл. 2) [2]. Наоборот, эти белки богаче лизином, особенно белки гороха. Было установлено, что содержание основных аминокислот в конских бобах находится в линейной зависимости от содержания белков. Довольно большие сортовые различия по количеству серосодержащих аминокислот представляют возможность улучшений в этой области за счет селекции.

Таблица 2 - Аминокислотный состав семян конских бобов, гороха и люпина, а также их изолятов [2]

Наименование аминокислоты	Конские бобы		Горох		Люпин	
	семена	изолят	семена	изолят	семена	изолят
Треонин	3,1-3,65	3,5	3,55-3,8	3,4	3,05-3,4	3,4
Валин	4,15-4,5	5,2	3,7-4,55	3,9	3,6-4,2	3,5
Изолейцин	3,45-4,1	4,5	3,25-4,0	3,6	3,7-4,45	5,0
Лейцин	6,7-7,5	8,2	6,1-6,8	7,5	7,4	7,4
Фенилаланин	3,9-4,8	4,5	4,3-4,6	5,3	3,8-4,2	4,0
Метионин	0,6-1,1	0,7	1,05-1,3	1,25	0,8-0,9	0,2
Цистин	1,2-1,35	1,0	1,3-1,6	1,4	2,4-2,65	1,7
Лизин	5,65-6,7	6,2	6,4-7,05	7,0	4,8-5,2	5,0
Триптофан	0,85	0,9	0,8-0,85	0,95	-	0,1

Присутствующие в сырой сое антипитательные вещества (антитрипсиновые факторы) обнаруживаются также в горохе и конских бобах, но в значительно меньших количествах в зависимости от сорта и разновидности.

В люпине отсутствуют антипитательные вещества, но наличие токсичных алкалоидов вынуждает ориентироваться на производство определенных сортов, которые свободны от этих токсинов (мягкий люпин). Конские бобы содержат также танины, которые ограничивают их переваримость. Удалить их позволяет шелушение семян.

Как видно из данных сравнительного анализа состава аминокислот белков (табл. 3), чечевичная мука имеет полный набор аминокислот, включая все незаменимые [3]. Дополнительно в ней содержатся в значительных количествах свободные аминокислоты – аспарагин, тирозин, треонин, метионин. Суммарного лизина в чечевичной муке больше, чем в соевой, что предполагает хорошее развитие реакции Майяра при термической обработке и улучшение цвета продуктов, а также, учитывая дефицитность этой аминокислоты в источниках пищевого сырья – более высокую биологическую ценность.

Таблица 3 - Состав аминокислот в белках, мг/100 г продукта

Наименование аминокислоты	Яйцо	Чечевица	Соя
Незаменимые:			
треонин	610	1273	1390
валин	772	802	2090
метионин	424	351	560
изолейцин	597	1049	1810
лейцин	1081	2437	2670
фенилаланин	652	1061	1610
триптофан	204	169	450
лизин	903	2367	2090
заменимые:			
аспарагин	1229	2237	2820
серин	710	987	1470
глутаминовая кислота	1773	3630	6050
пролин	396	822	1860
глицин	416	1109	1420
цистин	293	312	620
тирозин	476	923	1060
гистидин	340	664	980
аргинин	787	1960	2340

Важно отметить, что чечевичная мука содержит в своем составе значительную долю аминокислот – известных вкусообразователей при производстве мясных продуктов (глутаминовая и аспарагиновая аминокислоты, тирозин, фенилаланин и др.).

Состав аминокислот белков чечевичной муки лимитирован по валину, триптофану, метионину + цистину, т.е. серосодержащим аминокислотам. Как известно, мясное сырье (говядина и свинина) по этим показателям имеет скор более 100 %. Это создает предпосылки к рациональному использованию белков в питании путем разработки и создания комбинированных пищевых систем.

При добавлении в рацион некоторых аминокислот биологическая ценность белка повышается [3] , что подтверждает целесообразность получения комбинированных белковых систем, ценность которых выше входящих отдельно взятых компонентов.

Аминокислотный состав белка нута не уступает белкам других зернобобовых культур, максимально приближаясь к сое [4], в связи с чем, биологическую и пищевую ценность белков нута следует оценить как высокие. Дополнительно можно констатировать, что белки нута среди других зернобобовых культур выделяются высоким содержанием таких незаменимых аминокислот, как лизин (7,72 %), триптофан (1,58 %), являющихся наиболее дефицитными и выполняющих защитные функции в организме человека. Также нут богат незаменимыми аминокислотами – изолейцином и лейцином. Суммарная доля незаменимых аминокислот в белке нута составляет 41,53 % от общей их суммы. Массовая доля серосодержащих аминокислот превышает массовую долю таковых в горохе и не уступает фасоли и сое.

Таким образом, растительные белки - значительный потенциал в покрытии дефицита этих питательных веществ в рационах населения, они создают реальные условия для разнообразия ассортимента традиционных пищевых продуктов и внедрения новых форм пищи. Развитие отечественного производства растительных белков – реальная и экономически выгодная задача, которая может быть решена повсеместно с учетом природно-климатических и почвенных особенностей.

Список литературы:

1. Рогов, И.А. Химия пищи. Книга 1: Белки: структура, функции, роль в питании: учебник для вузов / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко, Н. А. Жеребцов. - М. : Колос, 2000. – 384 с.

2. Растительный белок / Пер. с фр. В.Г. Долгополова; Под ред. Т.П. Микулович - М.: Агропромиздат, 1991. – 684 с.

3. Астанина, В.Ю. Применение белковых препаратов чечевицы в технологии мясных продуктов / Диссертация канд. технич. наук – Спец. 05.18.04. –Технология мясных, молочных и рыбных продуктов. - ВГТА; Науч. рук. Антипова, Л.В. – Воронеж, 1999. – 311с.

4. Аникеева Н.В. Перспективы применения белковых продуктов из семян нута // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология.-2007.- №5-6. - С. 33-35.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПЛАВЛЕНЫХ СЫРОВ

Тохтарова С.М., Смольникова Ф.Х.
Государственный университет имени Шакарима города Семей, г. Семей
zhaiyk_samal@mail.ru

Молочная промышленность является одной из важнейших отраслей агропромышленного комплекса по обеспечению населения продовольствием. Она представляет собой широко разветвленную сеть перерабатывающих предприятий и включает важнейшие отрасли: цельномолочное производство, маслоделие, сыроделие, производство консервов сгущенных и сухих молочных продуктов, мороженого, производство продуктов детского питания, заменителей цельного молока для молодняка сельскохозяйственных животных.

На сегодняшний день состояние молочной промышленности характеризуется функционированием предприятий, которые перерабатывают от 3 до 500 т молока за смену.

Промышленная переработка молока – это сложный комплекс взаимосвязанных химических, физико-химических, микробиологических, биохимических, биотехнических, теплофизических и других специфических технологических процессов.

Производство плавленых сыров зародилось в Швейцарии в начале 20 века. Развитие международной торговли потребовало создание продукта с длительным сроком хранения. Решение этой проблемы было найдено. При добавлении к массе сычужных сыров солей-плавителей, которые, растворяя белок и эмульгируя жир, способствуют плавлению сырной массы.

Плавленый сыр стоек при хранении и особенно хорош для районов с жарким климатом. В настоящее время доля плавленых сыров в мировом сыроделии составляет для развитых стран от 10 до 15% .

Ассортимент плавленых сыров, выпускаемых отечественными предприятиями, насчитывает более 100 наименований. Сыр выпускается различной жирности, с копчением сырной массы и без, с различными наполнителями (овощи, специи, мясо и морепродукты).

В качестве сырья для производства плавленых сыров используются: молоко, сгущенное и сухое, различные сычужные и кисломолочные сыры, творог, масло и другие компоненты молочного, животного и растительного происхождения; большой ассортимент специй, ароматических и вкусовых компонентов, биологически активные добавки и т. д.

Плавленый сыр - питательный молочный продукт, ценность которого обусловлена высокой концентрацией белка и жира, наличием незаменимых аминокислот, их хорошей сбалансированностью, а также витаминов, солей кальция и фосфора, крайне необходимых для нормальной жизнедеятельности организма человека. Плавленые сыры вырабатывают из различных сычужных сыров, сыров для плавления, творога, масла коровьего и других молочных продуктов с применением разнообразных наполнителей и специй. Плавление сырной массы достигается путем тепловой обработки при температуре 75-95С с применением солей плавителей. В зависимости от технологии выработки и химического состава плавленые сыры подразделяют на ряд групп: ломтевые, колбасные, пастообразные,

сладкие, консервированные.

1. Ломтевые. Вырабатывают из сычужных сыров (50-70%) с добавлением других молочных продуктов. Вкус этих сыров выраженный сырный. Консистенция пластинчатая, слегка упругая. Сыр хорошо режется на ломтики. Выпускают сыры в расфасовке брикетами по 30, 62,5 и 100 г.

2. Колбасные. Вырабатывают на основе нежирных сыров с добавлением сычужных сыров различных видов и молочных продуктов (творог, масло, сухое молоко, сыворотка сгущенная и сухая и др.). Вкус сыров обусловлен копчением и внесенными наполнителями (тмин, перец). Консистенция в меру плотная, слега упругая. Сыр легко нарезается ножом на ломтики. Плавленые колбасные сыры фасуют в виде батонов диаметром 6-8 см, массой до 3 кг.

3. Пастообразные. Сыры данной группы характеризуются высоким содержанием жира и выраженным сырным вкусом или вкусом наполнителя. Большинство сыров фасуют в полистироловые коробочки и стаканчики массой нетто 100-200 г. Некоторые виды можно фасовать брикетами в фольге.

4. Сладкие. При выработке этих сыров вносят свекловичный сахар и наполнители (мед, орехи, какао, коже, плодово-ягодные эссенции, цикорий, сиропы, соки и проч.), которые и придают сырам своеобразный вкус и запах. Консистенция сладких сыров - от ломтевой до пастообразной. Фасуют сладкие сыры в основном в фольгу, некоторые виды - в полистироловые стаканчики и коробочки.

Плавленые сыры не имеют корки. Упаковка служит основной их защитой и непосредственно соприкасается с сыром, поэтому в ней не должно содержаться вредных примесей, и она не должна вступать в реакцию с составными частями продукта.

Зарубежными и казахстанскими учеными проводятся многочисленные исследования и разработки в области совершенствования технологий плавленых сыров.

Разработана композиция для производства плавленого сыра, которая включает сыр нежирный, сыр мягкий адыгейский несоленый, молоко сухое обезжиренное, масло крестьянское, сахар-песок, соль-плавитель, рисовую и овсяную муку в соотношении 2:1, творог нежирный, вкусовой наполнитель, пектин, качестве сыра нежирного используют сыр полутвердый сычужный, воду питьевую. Данное сочетание ингредиентов позволяет повысить биологическую ценность, придать продукту функциональные свойства, повысить органолептические показатели [1].

Российскими учеными разработан способ производства домашнего плавленого сыра, который включает стадию смешивания сырьевых компонентов в сырную массу, содержащую творог, стадию приготовления творога, заключающуюся в сквашивании обезжиренного молока закваской для мелких сыров, состоящую из молочнокислых бактерий, подогревании простокваши, введении в горячую простоквашу цельного молока, охлаждении массы, отделении сыворотки и растирании творога до состояния сыпучести. Введение в творог бикарбоната натрия, последующее соединение полученной массы со сливками, введение соли, замешивание в массу сырых яиц, пюре фасоли, добавление перед стадией плавления масла коровьего крестьянского. Далее полученную смесь подвергают плавлению

и охлаждению. Данная технология позволяет повысить биологическую и пищевую ценность, органолептические показатели и придать продукту пробиотические свойства [2].

Известна композиция для производства плавленого сыра с использованием растительных наполнителей. Композиция содержит сычужный твердый сыр, нежирный сыр, коровье сухое обезжиренное молоко, сливки, сливочное масло, соль-плавитель, наполнитель, питьевую воду, сметану. В качестве соль-плавителя используют «Фонакон», а в качестве наполнителя - измельченные ягоды: облепихи, жимолости и смородины при соотношении 4:1: 1. Изобретение позволяет повысить биологическую ценность, органолептические показатели и придать продукту функциональные свойства [3].

Омскими учеными аграрного государственного университета была разработана технология плавленого сыра «Отличник» [4]. Композиция плавленого сырного продукта содержит сыр сливочный жирный, творог обезжиренный, маргарин столовый молочный, соль-плавитель, в качестве которой используют «Сольва 820», какао-порошок, сахар-песок, вкусовые наполнители, например орехи фундук или грецкие орехи, или изюм, минеральный обогатитель «Кальцимакс» и биологически активную добавку с зеленым чаем «Minamoto», воду питьевую. Изобретение позволяет улучшить органолептические показатели при одновременно невысокой себестоимости, повысить пищевую ценность, придать продукту пребиотические и антиоксидантные свойства, увеличить содержание кальция в конечном продукте до 18-20% от его рекомендуемой суточной нормы потребления для детей школьного возраста.

Анализ научно-технической литературы показывает, что в производстве плавленых сыров имеются тенденции, которые направлены на повышение пищевой и биологической ценности плавленых сыров и придания им пробиотических свойств. С это целью плавленые сыры обогащаются растительными компонентами, молочнокислыми бактериями, вводятся более усовершенствованные соли-плавители.

В настоящее время на кафедре «Технологии мясных, молочных и пищевых продуктов» проводятся теоретические исследования по обоснованию компонентного состава и разработки технологии нового плавленого сырного продукта, предназначенного для диетического питания.

Список литературы:

1. Патент (RU) № 2483562. Способ получения сырного продукта "благодать". Данилова Н. В., Молибога Е.А. Опубл. 10.06.2013.

2. Патент (RU) № 2477611. Способ получения домашнего плавленого сливочного сырного продукта. Молибога Е.А., Казыдуб Н.Г., Гаврилова Н.Б., Маракаева Т.В., Велев Р. О., Опубл. 20.03.2013.

3. Патент (RU) № 2466546. Композиция для плавленого сырного продукта "Алинка". Молибога Е.А., Лисин П.А., Архипова А.Ю. Опубл. 20.11. 2012.

4. Патент (RU) № 2450527. Композиция плавленого сырного продукта "Отличник". Сохряков С.О., Гаврилова Н.Б., Молибога Е.А., Гаирбекова В.Л. Опубл. 20.05.2012.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПИТАНИЯ РАБОЧИХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

Трихина В.В., Лазаревич Е.Л.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

tovar-kemtipp@mail.ru

Многочисленными исследованиями показано, что хронический дефицит в питании жизненно-важных компонентов пищи, в первую очередь витаминов и минеральных веществ, снижает работоспособность, усиливает отрицательное влияние на организм вредных условий труда, являясь фактором риска для возникновения профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний (А.В. Истомин, А.К. Батурин, 2006; В.Б. Спиричев, 2007 и др.).

Анализ состояния здоровья работающих, свидетельствует об его ухудшении за последние годы. От 20 до 40 % трудопотерь обусловлено заболеваниями, прямо или косвенно связанными с неудовлетворительными условиями труда. Согласно прогнозам ученых с 2006 по 2015 гг. потери трудоспособного населения России могут составить более 10 млн. человек (в среднем на 1 млн. в год) и к середине XXI в. находится на уровне 70 % по сравнению с показателями начала века (Т.А. Пилет и соавт., 2006).

В этих условиях наиболее обоснованным и экономичным способом восполнения незаменимых нутриентов и повышения защитных сил организма является включение в лечебно-профилактическое питание специализированных продуктов, в т.ч. напитков, обогащенных витаминно-минеральными премиксами. В законодательном плане это закреплено соответствующими приказами Министерства здравоохранения и социального развития РФ, где предусматривается замена молока на бесплатную выдачу других равноценных продуктов - витаминных препаратов и пектина, указывается на необходимость разработки научно-обоснованных рационов с учетом специфики труда и характера воздействия на организм неблагоприятных условий производства.

Значительный вклад в решение рассматриваемых вопросов вносят научные школы, возглавляемые академиками РАМН В.А. Тутельяном и А.И. Потаповым.

Вместе с тем, ассортимент специализированных продуктов крайне недостаточен, имеется необходимость разработки их новых форм с изучением потребительских свойств, оценки качества и эффективности.

Разработаны рецептуры и технологии производства специализированных продуктов – концентрат для безалкогольных напитков, обогащенный витаминами; концентрат

минеральный для безалкогольных напитков; кисели плодово-ягодные, обогащенные витаминами и кальцием; напитки сухие витаминизированные «Виталайф». Основные компоненты, входящие в состав разработанных продуктов, регулируют водно-солевой баланс в организме работников металлургических производств, восполняют дефицит витаминов и минеральных веществ, формируют заданные органолептические и технологические свойства.

Показано, что введение витаминов и/или минеральных веществ не усложняет технологический процесс, позволяет получать продукты с направленной пищевой ценностью и гарантированным содержанием микронутриентов, отвечающих гигиенически требованиям по качеству и безопасности.

Установлены регламентируемые показатели качества и пищевой ценности специализированных продуктов для питания рабочих металлургических предприятий. Определены сроки хранения разработанной продукции – 12 мес. при температуре 18+2 0С и относительной влажности воздуха 75 %.

Разработана программа коррекции питания, организованных коллективов горячих цехов металлургических предприятий и методические рекомендации по ее использованию. Употребление рекомендуемых порций разработанных продуктов (концентрата для безалкогольных напитков, обогащенного витаминами в количестве 20 г, концентрата минерального для безалкогольных напитков и киселей плодово-ягодных, обогащенных витаминами и кальцием – по 15 г) обеспечивает от 6 до 60 % суточной потребности в незаменимых нутриентах.

Предложена схема коррекции питания для эффективного и рационального использования программы: 1 стакан (200 см3) готового напитка, приготовленного из концентрата для безалкогольных напитков, обогащенного витаминами перед началом рабочей смены; 1 стакан (200 см3) киселя плодово-ягодного, обогащенного витаминами и кальцием во время обеда в качестве 3-го блюда или как самостоятельное блюдо; 4 стакана (1 дм3) напитка из концентрата минерального в отведенное на предприятии время в течение рабочей смены (рис.1).

Изучено фактическое питание рабочих алюминиевого производства показало превышение потребления животных жиров, насыщенных жирных кислот и холестерина на фоне недостаточного поступления с рационом фосфолипидов и полиненасыщенных жирных кислот, особенно семейства омега-3 (соотношение омега-6 / омега-3 составляет 28:1). Отмечен низкий уровень пищевых волокон, в т.ч. пектинов. Дефицит витаминов имеет

характер сочетанной недостаточности витаминов С, В1, А, каротиноидов, фолиевой кислоты и ряда минералов, что, в целом, свидетельствует о необходимости коррекции рациона для профилактики профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний.

Показана эффективность витаминизированного напитка «Виталайф» путем его включения в лечебно-профилактический рацион рабочих алюминиевого производства.

Употреблением напитка в количестве двух раз в сутки по 200 см3 в течение одного месяца повысило обеспеченность организма рабочих витаминами, что подтверждено увеличением их экскреции с мочой. Отмечено улучшение антиоксидантной защиты и функционального состояния организма на основании исследования продуктов перекисного окисления липидов, активности ферментов каталазы и супероксиддисмутазы (табл.1,2).

Таблица 1 - Содержание продуктов перикисного окисления липидов и активность ферментов антиоксидантной защиты (до проведения витаминизации)

Группы	X±m		
	ТБК-активный продукт (МДА) нмоль /см^3	Каталаза, МЕ /мг	Супероксиддисмутаза (СОД), МЕ /см^3
Основная	19,3±0,42	68,6±5,1	25,4±1,7
Контрольная	18,7±0,19	66,5±6,3	26,7±1,4

Таблица 2 - Содержание продуктов перикисного окисления липидов и активность ферментов антиоксидантной защиты (после проведения витаминизации)

Группы	X±m		
	ТБК-активный продукт (МДА) нмоль /см^3	Каталаза, МЕ /мг	Супероксиддисмутаза (СОД), МЕ /см^3
Основная	13,1±0,29	89,8±7,7	32,8±1,7
Контрольная	17,9±0,31	68,7±6,0	25,4±2,5
Примечание: Различие статистически достоверно (P<0,05)			

Полученные материалы могут иметь важное значение в профилактике профессиональных заболеваний рабочих металлургических предприятий путем включения специализированных продуктов в рацион лечебно-профилактического питания.

Список литературы

1. Трихина, В.В. Методологические и практические аспекты разработки и производства специализированных напитков: монография/ В.В. Трихина, Л.А. Маюрникова. – Кемерово: изд-во КЕМТИПП, 2011. – 205 с.

КОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ ОСНОВЫ ДЛЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ: РАЗРАБОТКА, ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Трихина В.В., Еремина О.Ф.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

tovar-kemtipp@mail.ru

Безалкогольная индустрия - одна из динамично развивающихся отраслей пищевой промышленности. Объемы производства и потребления безалкогольных напитков показывают их устойчивый рост, как в настоящее время, так и ближайшую перспективу. Активно внедряются новые виды упаковки, проводится рекламная компания в средствах массовой информации, что привлекает внимание все большего числа потребителей.

Приоритетным направлением рассматриваемой области считается расширение ассортимента концентрированных основ, в т.ч. низкокалорийных специализированных напитков различной функциональной направленности (В.А. Поляков, Г.Л. Филонова, Л.Н. Шатнюк, Л.А. Маюрникова, Т.Ф. Киселева и др.).

Разработка этой группы продуктов диктуется насущной потребностью современного рынка, необходимостью оптимизации питания и здоровья (Г.Г. Онищенко, В.А. Тутельян, В.Б. Спиричев, В.М. Позняковский и др.).

Для решения практических аспектов рассматриваемой проблемы в России, распоряжением Правительства № 1891-р от 22.12.03 г., утвержден второй этап концепции государственной политики здорового питания населения на период до 2010 г.

Особую актуальность приобретают вопросы разработки плодово-ягодных гель-концентратов, которые отличаются от других групп концентрированных основ новым уровнем технологий и потребительских свойств [1].

Немаловажное значение, имеет использование местного растительного сырья в качестве источника незаменимых пищевых веществ и минорных компонентов пищи. Вместе с тем работ в этом направлении проводится недостаточно. Перед отраслью поставлена задача расширения ассортимента отечественных концентратов для производства функциональных безалкогольных напитков.

Изучены потребительские предпочтения в отношении концентратов безалкогольных напитков на примере рынка г. Кемерова. Показано, что потребительский рынок практически не представлен концентратами для приготовления безалкогольных напитков, в т.ч. функционального назначения (1 %). Отмечен низкий уровень осведомленности респондентов (9 %). Вместе с тем приоритетными причинами, побуждающими к покупке концентратов,

являются реклама (37 %), полезность (22 %) и вкусовые достоинства (10 %). Полученные данные свидетельствуют о целесообразности доведения необходимой информации до потребителя, увеличения объема производства и ассортимента отечественной продукции.

Разработаны рецептуры и технология плодово-ягодных концентратов с использованием местного растительного сырья, исследованы их потребительские свойства в процессе производства и хранения, определены регламентируемые показатели качества и функциональной направленности. Установлен срок хранения – 12 месяцев при температуре 18+2 0С и относительной влажности воздуха не более 75 %.

Разработана технология получения растительных экстрактов в многоступенчатых вакуумных аппаратах с использованием метода дробной мацерации и принудительной циркуляции водного экстрагента с высокой степенью очистки (показатель электропроводности не превышает 2 микросименсов) и скоростью циркуляции 1,0-1,5 м/с.

В зависимости от вида и свойств сырья экспериментально обоснованы температурные режимы и продолжительность процессов экстрагирования, концентрации и распылительной сушки.

Концентрирование в вакууме при до 0,001 МПа и температуре 50-60 0С позволяет выделить биологически активные вещества растений в максимальном количестве и сохранением их высокой природной активности.

Разработаны рецептуры и технология гель-концентратов на основе местного растительного сырья отличительной особенностью которых является использование загустителя бланозы, обеспечивающей гелевую структуру концентрата. Исследованы потребительские свойства в процессе производства и хранения, определены регламентируемые показатели качества и функциональной направленности. Установлен срок хранения – 12 месяцев при температуре 18+2 0С и относительной влажности воздуха не более 75 %. В таблице 1 представлена качественная характеристика плодово-ягодных концентратов.

Отработана модель производства функциональных безалкогольных напитков на примере обогащения гель-концентратов аскорбиновой кислотой, как микронутриента с наиболее лабильными свойствами. Определен технологический этап внесения аскорбиновой кислоты - на стадии гомогенизации и перемешивания, что обеспечило сохранность добавляемого микронутриента по окончании технологического процесса на уровне 89,6 %. При хранении гель-концентрата в течение 14 месяцев отмечена высокая стабильность витамина С - 95 % по сравнению с окончанием технологии производства.

Таблица 1 - Показатели качества плодово-ягодных концентратов для безалкогольных концентратов различной функциональной направленности

Наименование показателя	Срок хранения, мес.			Характеристика /норма
	0	12	16	
Внешний вид, цвет (max – min 7-1), балл	6,7±0,15	6,5±0,11	6,1±0,10	Густая вязкая масса, растекающаяся на горизонтальной поверхности. Цвет - соответствует цвету входящего ягодного сырья
Запах и вкус (max – min 12-6), балл	11,5±0,31	11,3±0,30	10,0±0,27	Соответствует ягодному сырью
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	53,32±0,62	53,38±0,83	53,64±0,63	Не менее 50,0
Массовая доля титруемых кислот (в расчете на яблочную кислоту), %	6,62±0,41	6,78±0,31	6,92±0,32	Не менее 5,0
Растворимость в воде	Полная Небольшой осадок			Допускается небольшой осадок
Массовая доля осадка, %	0,63±0,03	0,66±0,02		0,69±0,03
Массовая доля бензоата натрия, %	0,05±0,04	0,05±0,04		0,06±0,03

Дана оценка эффективности концентрированных основ на примере БАД «Анцидос-гель» путем её включения в рацион больных кислотозависимыми заболеваниями пищевода и желудка - 2 раза в сутки по 15 г в течение 24 дней.

Результаты общеклинических и специальных исследований показали эффективность функционального продукта в комплексной терапии гастроэзофагеальной рефлюксной болезни.

Список литературы:

1. Трихина, В.В. Методологические и практические аспекты разработки и производства специализированных напитков: монография/ В.В. Трихина, Л.А. Маюрникова. – Кемерово: изд-во КЕМТИПП, 2011. – 205 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА МОЛОЧНОГО ЖИРА В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В ПРОИЗВОДСТВЕ СПРЕДОВ

Трубникова М.А., Ивашина О.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

Belka1987878@mail.ru

Согласно техническому регламенту по молочной промышленности спред – эмульсионный жировой продукт с массовой долей жира от 39 до 95% включительно, обладающий пластичной, легко мажущейся консистенцией. Сливочно - растительный спред может вырабатываться из молочного жира (сливок, сливочного масла) и натуральных (или фракционированных, переэтерифицированных, гидрогенизированных) растительных масел, или их композиций. Допускается добавление пищевкусовых добавок, ароматизаторов и витаминов. Сливочно-растительный спред – спред с массовой долей молочного жира в составе жировой фазы не менее 50%. Таким образом, молочный жир (сливочное масло) является основным компонентом в производстве сливочно-растительного спреда.

Исследованы образцы сливочных масел с массовой долей жира 72, 5% и 82, 5%. В образцах сливочных масел исследованы следующие показатели качества: органолептические (вкус и запах, консистенция и внешний вид, цвет) и физико-химические (титруемая кислотность плазмы, температура плавления молочного жира). Нами наряду с титруемой предлагается определять показатели качества молочного жира, ненормируемые ГОСТом Р 52969-2008 – (кислотное и перекисное числа, кислотность жировой фазы, температура плавления жировой фазы). Показатели качества образцов молочного жира представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели качества образцов сливочного масла

Показатели качества	Образец сливочного масла	
	Масло традиционное сладкосливочное несоленое	Масло крестьянское сладкосливочное несоленое
Вкус и запах	Выраженный сливочный без посторонних привкусов и запахов	Выраженный сливочный без посторонних привкусов и запахов
Консистенция и внешний вид	Плотная, пластичная, однородная, поверхность на срезе блестящая	Плотная, пластичная, однородная, поверхность на срезе блестящая
Цвет	Плотная, пластичная, однородная, поверхность на срезе блестящая	Плотная, пластичная, однородная, поверхность на срезе блестящая
Титруемая кислотность плазмы, T^o	16	20
Кислотность жировой фазы, ^oK	1,2	2,2
Температура плавления, ^oC	34,8	32

Кислотное число, мгКОН/г	1,6	2,1
Перекисное число, ммоль O_2/кг	0,66	1,0
Массовая доля общего жира, % не менее	82,5	72,5
Массовая доля влаги и летучих веществ, % не более	15,1	24

Анализируя представленные данные следует отметить, что образец масла традиционного сладкосливочного несоленого отличается более высокой температурой плавления молочного жира и менее низкой кислотностью жировой фазы и титруемой кислотностью, а также низким значением кислотного и перекисного чисел. Кислотное и перекисное числа являются показателями окислительной порчи и нормируются техническим регламентом. Данные показатели будут влиять на показатели качества сливочно-растительного спреда, в частности на температуру плавления и кислотность жировой фазы спреда, которая в готовом продукте не должна превышать 2,5оК.

Молочный жир выделяли из сливочного масла экстракционным методом.

Молочный жир является наиболее ценным среди пищевых жиров по биологическим и пищевым свойствам. Жирнокислотный состав молочного жира исследуемого образца представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Жирнокислотный состав молочного жира

Жирные кислоты	Массовая доля жирных кислот, %
Масляная ($C_{4:0}$)	2,0-5,0
Капроновая ($C_{6:0}$)	1,0-3,5
Каприловая ($C_{8:0}$)	0,4-2,0
Каприновая ($C_{10:0}$)	0,8-6,5
Лауриновая ($C_{12:0}$)	0,8-4,0
Миристиновая ($C_{14:0}$)	7,6-14,6
Пальмитиновая ($C_{16:0}$)	20,0-38,0
Пальмитолеиновая ($C_{16:1}$)	1,5-4,0
Стеариновая ($C_{18:0}$)	5,5-13,7
Олеиновая ($C_{18:1}$)	16,7-37,6
Линолевая ($C_{18:2}$)	1,0-5,2
Линоленовая ($C_{18:3}$)	0,1-2,1
Арахиновая ($C_{20:0}$)	0,3-1,3
Арахидоновая ($C_{20:4}$)	0,2-1,7
Бегеновая ($C_{22:0}$)	До 0,1

Важным при конструировании жировой основы спредов является значение показателя твердости исходных жиров, в определенной степени отражающего содержание твердой и жидкой фазы и обусловливающего структуру и консистенцию готового продукта.

Значение твердости отдельных образцов сливочных масел представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Твердость и температура плавления образцов сливочных масел

Продукт	Твердость, г/см	Температура плавления, ^{0}С
1	2	3
Молочный жир I образец	135	30,0
Молочный жир II образец	120	31,7
Молочный жир III образец	110	28,0
Молочный жир IV образец	115	30,5

Данные, представленные в таблице 3 свидетельствуют, что нет прямой зависимости между температурой плавления и твердостью, молочный жир с максимальным значением твердости 135г/см имеет температуру плавления 300С, при этом у молочного жира с твердостью 120 г/см – температура плавления на 1,70С выше и составляет 31,70С. В связи с отсутствием прямой зависимости между температурой плавления и твердостью масел и жиров при проектировании жировой фазы масел необходимо руководствоваться двумя физическими показателями.

Твердые жиры и масла состоят из твердых и жидких фракций, количественное соотношение которых определяет их консистенцию и пластичность. Чем больше содержание в жирах твердой высокоплавкой фракции, тем выше его твердость.

Показатели твердых триглицеридов и точка плавления в сливочном масле колеблются в достаточно широком диапазоне в зависимости от периода года, места производства и вида вырабатываемого масла.

Содержание твердых триглицеридов (ТТГ) и температура плавления представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели твердых триглицеридов

№ образца	Содержание ТТГ, % при ^{0}С					
	5^{0}С	10^{0}С	20^{0}С	30^{0}С	35^{0}С	Т пл., ^{0}С
1	42,6	35,9	17,7	4,8	0,09	31,9
2	44,1	36,7	16,5	4,6	0,01	31,3
3	41,86	35,83	16,74	5,07	0,14	31,8
4	42,4	35	16	4,5	0,1	32

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА БЫСТРОРАСТВОРИМЫХ ПРОДУКТОВ

Турова Н.Н.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

Natalya_turova@inbox.ru

Основная задача при получении быстрорастворимых продуктов состоит в использовании совместного действия физико-химических и механических факторов термических и иных воздействий для регулирования и оптимизации генных технологических процессов, а также структурно-механических свойств дисперсных материалов с заранее заданными свойствами и структурой. Производство быстрорастворимых пищевых продуктов получило широкое распространение за рубежом с 1953 г. В России этой проблеме уделяется непростительно мало внимания, несмотря на ее несомненную актуальность.

Научную основу приготовления быстрорастворимых продуктов составляет физико-химическая механика дисперсных систем. Эта наука, основоположником которой является академик П.А. Ребиндер, возникла на стыке физикохимии, механики дисперсных систем, коллоидной химии и молекулярной физики [1].

В настоящее время она широко применяется в разных областях получения дисперсных систем с заданными свойствами и структурой. Исследованиям в этой области посвящены работы М.П. Воларовича, А.В. Лыкова, Н.В. Михайлова, Б.В. Дерягина, Н.Б. Урьева, Е.Д. Щукина, В.И. Лихтмана и др., применительно к пищевым материалам М.А. Талейсника, В.Д. Харитонова, Н.Н. Липатова**,** А.В. Горбатова, И.А. Рогова. Особенность данной отрасли науки состоит в оптимальном комплексном анализе механических воздействий, а также влиянии физико-химических и тепловых факторов на протекающие процессы. Технологические процессы тепло- и массообмена рассматриваются здесь как гетерогенные процессы в областях с соответствующими фазовыми границами, величина которых зависит от дисперсности системы. В соответствующем приближении физические системы можно разделить на грубо дисперсные и микрогетерогенные системы. Критический размер твердых частиц в двухфазных дисперсных системах с газообразной дисперсионной средой d ~ *10-4мкм,* с жидкой дисперсной средой низкой вязкости d ~ *10-4мкм. П*ри этом, определяющими становятся поверхностные явления на границе раздела фаз. Поверхностные

силы и контактные взаимодействия между частицами становятся величинами такого же порядка, как и силы инерции, которые зависят от их массы и ускорения, приобретенного ими под воздействием внешних сил [2].

Путем измельчения и смешивания можно получить порошки требуемой структуры, например, смеси порошка какао-сахара, молока, сыворотки, плодово-ягодные порошки и т.д. Общее свойство таких полидисперсных продуктов - медленное и трудное растворение в воде при приготовлении из них жидкого раствора. Это обусловлено особенностью их структуры. Сначала частицы порошка увлажняются под действием молекулярных сил, их удельный вес увеличивается, и они, медленно погружаясь, растворяются в воде, то есть диспергируются в жидкости. На процесс увлажнения главным образом влияет состояние поверхности твердой фазы. Процессы увлажнения и особенно процессы растворения зависят от свойств полидисперсного порошка. В результате интенсивного массообмена между водой и мелкими частичками с большой удельной поверхностью на фазовой границе «вода-порошок» возникает пленочный слой концентрированного раствора, который препятствует проникновению жидкости в порошковый слой и вызывает комкование при перемешивании. Движущей силой проникновения внутрь слоя порошка увлажняющей жидкости является капиллярное давление; с другой стороны, характер капиллярно-пористых каналов в порошковом слое определяется поверхностными свойствами [1].

Важнейшим условием получения материалов с заданными структурно-механическими свойствами является управление дисперсными системами на всех стадиях процесса структурообразования. Особую роль в обеспечении требуемой структуры (пористость, размер, форма поровых капилляров, дисперсность компонентов и т.п.) и необходимых свойств материалов (увлажняемость, набухаемость, прочность и др.) играет управление процессом формирования входных физико-химических характеристик твердой и жидкой фаз системы [2].

Список литературы:

1. Штерман, С.В. Анализ кислотно-основных взаимодействий при разработке составов быстрорастворимых продуктов / С. В. Штерман // Пищевая промышленность. - 2012. - № 9. - С. 70-74 - ISSN 0235-2486.

2. Ермолаев, Я.Ю. Технология производства быстрорастворимых гранулированных напитков / Я. Ю. Ермолаев, А. А. Сарафанов // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2012. - № 12. - С. 30-33 . - ISSN 2072-9669.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Турова Н.Н.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

Natalya_turova@inbox.ru

Сегодня все больше людей в нашей стране стараются вести здоровый образ жизни, заботятся о своем здоровье и здоровье своих близких. А здоровье, как известно, невозможно без правильного питания. В последние годы во всем мире получило широкое признание развитие нового направления в пищевой промышленности - функциональное питание, под которым подразумевается использование таких продуктов естественного происхождения, которые при систематическом употреблении служат не только для удовлетворения потребностей человека в белках, жирах, углеводах, микро- и макроэлементах, но и реализуют другие цели: повышают иммунитет, улучшают работу кишечника, сердца, способствуют снижению или повышению массы тела и многое другое.

То есть, при производстве продуктов функционального питания несколько меняются их свойства, для того, чтобы прицельно воздействовать на различные функции организма. Для этого продукты обогащают йодом, кальцием, витаминами, пищевыми волокнами, полезными бактериями, увеличивают в них удельное содержание белка, сложных углеводов, ненасыщенных жиров [1].

Здоровье каждого человека и нации в значительной мере определяется типичным рационом питания. Продукты питания, кроме снабжения организма человека энергией и необходимыми нутриентами, выполняют ряд функций, среди которых наиболее важная - профилактика и лечение заболеваний. Сегодняшняя напряженная жизнь полна стрессами, экологическими проблемами, отсутствием натуральных продуктов. Поэтому все большей популярностью в наши дни пользуются продукты функционального питания. Они помогают поддерживать здоровье и работоспособность на должном уровне, предотвращают развитие многих заболеваний [2].

Необходимость применения продуктов функционального питания продиктована ужесточающимся с каждым годом пищевым дефицитом, который затрагивает все страны мира. Несмотря на кажущееся благополучие, практически во всех странах мира существует дефицит питания по важнейшим пищевым веществам.

Создание и внедрение в производство лечебно-профилактических продуктов - является одним из направлений гуманистической программы питания человека, провозглашенной ООН.

В развитых странах мира вопросы здорового образа жизни, включающего и здоровое питание, возведены в ранг государственной политики. Сбалансированное питание обеспечивает нормальный рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, повышению работоспособности и продлению полноценной жизни людей.

Важнейшая национальная задача России - сохранение здоровья и продление жизни населения страны связана с обеспечением адекватного, биологически ценного питания для всех возрастных и социальных групп граждан.

В России, где негативные тенденции в состоянии здоровья населения усугубляются нестабильностью экономической ситуации и неблагополучной экологической обстановкой, оздоровление нации приобретает особую актуальность.

Важнейшим условием решения этой проблемы является создание технологической базы для производства продуктов специализированного назначения, не только удовлетворяющих физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполняющих профилактические и лечебные функции. Большую роль в обеспечении здорового питания играет молочная промышленность [3].

На современном этапе важнейшей задачей молочной промышленности является рациональное и более полное использование составных частей молока с целью создания такого ассортимента молочной продукции, который удовлетворял бы спрос потребителей.

Прогресс в области производства продуктов питания привел к значительному расширению ассортимента выпускаемой продукции, в основном за счет использования целого ряда красителей, ароматизаторов и др., большинство из которых имеют химическое происхождение. В жестких условиях рынка более дорогие натуральные продукты были вытеснены лавиной дешевых суррогатов. Однако, в последние годы пищевая промышленность сделала решительный поворот к производству натуральной, здоровой пищи. Большим резервом повышения эффективности использования сырьевых ресурсов молочной промышленности, является комплексная и рациональная переработка молочного сырья и увеличение выпуска продуктов на основе молочной сыворотки.

Сегодня потребителей во всем мире отличает все более осознанное отношение к пище — напиткам. Они предъявляют к ним требования, как по гармоничному сбалансированному вкусу, так и по содержанию полезных для здоровья веществ. Глобальную тенденцию потребительского спроса можно выразить так: больше натуральности, больше пользы, меньше алкоголя. Одним из отражений этого принципа стала возрастающая популярность сокосодержащих напитков. Наличие в напитке сока, даже в небольшом процентном соотношении, придает ему полноту вкуса, изысканность и неповторимость аромата. Кроме

того, натуральный сок является источником целого ряда полезных веществ: витаминов, микроэлементов, пищевых волокон.

Осуществление же комплексной переработки молочного сырья по ресурсосберегающим технологиям с использованием растительного сырья дает возможность в максимальной мере скорректировать состав и свойства готовых продуктов, получать продукцию с требуемым уровнем пищевой ценности, регулировать функциональные свойства и снизить себестоимость готовой продукции.

Работа промышленности в современных условиях требует повышения эффективности производства, а это возможно только в условиях разработки и освоения новых ресурсосберегающих технологий. С учетом проблемы сезонности переработки молока и дефицита сырья в районах, где отсутствует молочное животноводство, все большую актуальность получает вопрос производства сухих продуктов. С экономической точки зрения, сочетание сырья растительного и животного происхождения позволяет вывести на доступный для большинства населения уровень соотношение цена / качество [1].

Анализ достижения науки и техники последних лет в области получения сухих пищевых продуктов показывает, что оптимальным вариантом при создании новой технологии напитков можно считать такой, при котором получение конечного продукта достигается аппаратурным оформлением процесса близком к технологии производства сухих концентратов, но с меньшими капитальными вложениями и эксплуатационными затратами. Осуществление такой технологии возможно на основе создания сухого продукта в гранулах, с добавлением сухой или сгущенной молочной сыворотки.

Производство сухих гранулированных напитков на основе растительного сырья с добавлением молочной сыворотки дает возможность использовать для питания не только молочный белок, но и получать новые пищевые продукты, обладающие повышенной питательной ценностью полезностью и оригинальностью, и самое главное удовлетворять потребностям потребителя [3].

Список литературы:

1. Тихомирова Н.А. Технология и организация производства молока и молочных продуктов: учебник для вузов. – М.: Изд–во Дели принт.–2007. –560 с.

2. Богатырев А.Н. Обогащение продуктов витаминами – актуальная тема XXI века // Пищевая промышленность. - 2010. - № 9. – С. 72-73.

3. Кочеткова, А.А. Научное обоснование, состав и свойства функциональных напитков / А.А. Кочеткова, М.В. Воробьева // Пиво и напитки. - 2011. - № 6. – С. 12-14.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО ЗЕРНОВОГО НАПИТКА

Унщикова Т.А., Миллер Ю.Ю., Вдовкина И.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

mattata9@yandex.ru

Напитки играют важную роль в рационе питания людей. Безалкогольные и слабоалкогольные напитки, полученные сбраживанием углеводного сырья, обладают наибольшей ценностью. Такие напитки имеют сбалансированный состав ингредиентов, которые способны оказывать положительный эффект на организм. Данными напитками могут стать сусловые напитки на основе зернового сырья, которые являются успокаивающими, иммуностимулирующими, повышающими жизненный тонус эффектами.

По вкусовым показателям напиток на основе зерна не имеет себе равных среди напитков. Он готовится из зернового сырья, из которого в напиток переходят углеводы, витамины, пищевые волокна, микроэлементы.

Основной задачей исследования было установление нормы внесения зернопродуктов в зерновую смесь, чтобы это в первую очередь не затрудняло процесс приготовления сусла.

Нами разработаны рецептуры и технология полисолодовых напитков в которые входят ячменный, овсяный, пшеничный солода, а также кукурузная мука.

Для решения поставленной задачи был проведен следующий эксперимент. В модельный раствор, приготовленный на основе ячменного солода, вносили в первом случае пшеничный солод, во втором – овсяный солод, в третьем – кукурузную муку в дозировке 5-20 % от всей массы зернового сырья.

Зернопродукты смешивали с водой при температуре 47 ^{0} С в соотношении 1:4 – 1:5. Далее все образцы затирали настойным способом с соблюдением основных пауз затирания, начиная с цитолитической. По достижении затора температуры 78 ^{0} С зерновую смесь фильтровали. В процессе приготовления сусла проводился визуальный контроль органолептических показателей, в первую очередь – прозрачности сусла, а также качества и продолжительности фильтрации.

В ходе эксперимента было отмечено, что при получении сусла с добавлением пшеничного и кукурузного компонента с увеличением доли вносимой замены ячменного солода процесс приготовления сусла несколько усложняется. В первом случае (с пшеничным солодом) при дозировке свыше 10 % появляется выраженное помутнение заторной массы, а в конечном итоге и готового сусла. В случае добавления кукурузной муки в дозировке свыше 10 % ухудшалась не только прозрачность сусла, кроме этого появлялся навязчивый запах кукурузы, не очень приятный для напитка. Также следует отметить, что внесение либо пшеничного солода, либо кукурузной муки в количестве 15-20 % заметно увеличивает продолжительность фильтрации.

Что касается применения овсяного солода, то в данном случае его внесение в любом количестве никаким образом не ухудшает ни процесс приготовления сусла, ни органолептические показатели полученного сусла.

После фильтрации полученные образцы подвергали кипячению с целью стерилизации сусла (биологическая стойкость) и коагуляции белковых и дубильных веществ (коллоидная стабильность системы).

Более подробная информация о качестве полученного сусла всех образцов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели зернового сусла

Показатель	Образец*											
	1п	2п	3п	4п	1о	2о	3о	4о	1к	2к	3к	4к
Содержание сухих веществ,%	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,1	8,0	8,0	8,0	7,9	8,0	8,1
Кислотность, к.ед.	1,4	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0
Цветность, к.ед.	2,3	2,1	1,9	1,6	2,4	2,5	2,4	2,4	2,5	2,7	3,2	3,5
Содержание полифенолов, мг/дм^3	99,0	85	81,8	76,5	90	97,6	118,5	127,3	91,1	89,8	92,3	93,1
Фракция белка А, мг/100 см^3	13,3	13,7	13,8	14,4	10,1	10,3	10,6	11,3	9,6	9,8	9,6	9,9

*Примечание:

п – пшеничный солод; о – овсянный солод; к – кукурузная мука

1 – 5% ; 2 – 10%; 3 – 15%; 4 –20%

Результаты таблицы свидетельствуют о том, что на выход сухих веществ доля замены ячменного солода альтернативным сырьем практически не повлияла. Доля вносимых компонентов почти не повлияла на разброс показателей кислотности. В большей степени изменение дозировки сырья повлияло на показатель цветности в случае применения пшеничного солода и кукурузной муки. В первом случае с увеличением доли второстепенного сырья цветность снижается, во втором - увеличивается, что обусловлено интенсивностью окраски зерновых компонентов.

Особое внимание было уделено накоплению полифенолов и белка (фракции А). Эти вещества являются основными мутеобразующими составляющими, от количества которых будет зависеть коллоидная стабильность напитка. Из представленных данных видно, что внесение альтернативного сырья по-разному отразилось на накоплении белков и

полифенолов. Так с увеличением нормы внесения пшеничного солода в сусло, содержание полифенолов снижается, но в то же время содержание белка фракции А заметно возрастает, что в свою очередь объясняет образование мути в сусле. С повышением доли овсяного солода в сусле оба показателя увеличиваются. Что касается внесения кукурузной муки, то в данном случае использование названной зерновой культуры практически никаким образом не повлияло на накопление мутеобразующих веществ.

Таким образом, доля внесения зерновых компонентов с учетом технологических и органолептических показателей следующая:

- пшеничного солода – 5-10 %;
- овсяного солода – до 20 %;
- кукурузной муки – 5-10 %.

На основании результатов проведенных исследований была разработана рецептура зернового напитка. Ингредиентный состав смеси представлен в таблице 2.

Таблица 2– Ингредиентный состав смеси светлого сусла

Содержание сырья, %	Образцы	
	№1	№2
ячменный солод	85	75
пшеничный солод	5	5
овсяный солод	5	10
кукурузная мука	5	10

Приготовление солодово-зернового сусла осуществляли аналогично приготовлению модельного сусла, описанному выше. После кипячения проводили физико-химический анализ, результаты которого отражены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические показатели зернового сусла

Наименование показателя	Образец 1	Образец 2
Массовая доля сухих веществ, %	8,0	7,9
Содержание мальтозы, г/100см^3	6,5	6,9
Содержание аминного азота, мг/100 см3	29,6	36,4
Кислотность, к.ед.	1,0	0,9

Результаты таблицы в первую очередь свидетельствуют о том, что представленный способ приготовления позволяет получить сусло с высоким содержанием мальтозы, как основного сбраживаемого сахара, а также с высоким содержанием аминного азота,

необходимого для нормальной жизнедеятельности дрожжей. Содержание экстракта достаточно для ведения брожения.

Далее полученные образцы сусла подвергли сбраживанию. Перед брожением сусло доводили до массовой доли сухих веществ 8 %, вносили сухие хлебопекарные дрожжи «Saf-instant»в количестве 25 млн.кл./см^3 с предварительным обводнением и выдержкой при температуре 28-30 ^{0} С в течение 1 часа. Брожение вели при температуре 28-30 °С в течение 20-24 часов. По истечении времени все образцы охлаждали при температуре 2-4 ^{0} С в течение 12 часов и снимали с дрожжевого осадка.

В готовом напитке определяли органолептические и физико-химические показатели. Результаты показателей качества представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели готового напитка

Наименование показателя	Образец 1	Образец 2
Массовая доля сухих веществ, %	6,8	7,1
Объемная доля этилового спирта, % об.	0,5	0,4
Кислотность, к.ед.	3,5	3,7
Содержание полифенолов, мг/дм^3	94,4	95,2
Содержание белка фракции А, мг/100 см^3	11,8	12,0

Органолептический анализ напитков показал, что по внешнему виду все образцы имели высокие показатели. Цвет типичный для светлого сусла, светло- желтый с блеском, вкус приятный солодовый, с заметными нотками пшеничного солода, во втором образце вкус был немного приятнее и резче, из-за чуть большего содержания CO_2. Аромат в обоих образцах – свежий солодовый, кислотность – приятная, гармоничная. Основой для выявления лучшего образца послужили показатели – вкус и аромат напитка. При оценке этих показателей лучшим вариантом можно считать образец №2.

В заключении хотелось бы отметить, что одним из разновидностей натуральных напитков могут стать полисолодовые и солодово-зерновые напитки. Использование различного зернового сырья в их производстве должно быть строго регламентировано. Нами разработаны рецептуры безалкогольного напитка. При соблюдении рекомендованных нами технологических режимом можно получить напитки нового поколения с отличными качественными показателями.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ГИДРОКОЛЛОИДОВ НА ПРОЦЕСС СОРБЦИИ ФЕНОЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ЯГОДНЫХ СОКОВ

Федосеева А.Е., Шафрай А.В., Сергеева И.Ю.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

stragnicy@mail.ru

В последние годы в питании всех категорий населения России все большее значение приобретают плодово-ягодные и плодовоовощные соки. Вследствие нерегулярного и недостаточного потребления овощей, фруктов и ягод в течение года напитки, приготовленные из данного вида сырья, начинают занимать лидирующую позицию. Особое внимание заслуживают ягодные морсы.

Морсы производят из осветленных соковых основ путем купажирования с сахарным сиропом и питьевой воды. Морс может быть также и фруктовым, и овощным, но именно морс из сока лесных ягод (клюквы, брусники) в России издавна употребляли не только для утоления жажды, но и для лечения различных заболеваний, так как эти ягоды очень богаты витаминами и микроэлементами, органическими кислотами и пектином. Морсы из них освежают и улучшают самочувствие, оказывая на организм действие, подобно биогенным стимуляторам – а это позволяет повысить работоспособность.

В технологии производства морсов присутствует стадия осветления соковых основ. Для этого в промышленности применяют различные оклеивающие материалы, а также физические способы. Традиционно для осветления соковых основ применяют бентонит, желатин [1].

Вопрос совершенствования традиционных технологий всегда является актуальным и перспективным. В технологии морсов одним из аспектов решения данного вопроса является выбор оклеивающего материала, эффективность которого определяют его сорбционные свойства, применяемые дозировки и, как следствие, выход готового продукта и уменьшение потерь на стадии осветления соков.

Проведенными ранее исследованиями показана возможность и эффективность использования хитозана в таких технологиях, как пивоварение и производство полуфабрикатов для ликероводочных изделий [2,3]. Крахмал также применяется для оклейки полуфабрикатов для ликероводочных изделий [1].

Целью настоящих исследований является изучение возможности применения стабилизаторов природного происхождения – кукурузного крахмала и хитозана - с целью осветления соковых основ из ягод брусники для производства ягодных морсов.

В исследования применяли кукурузный крахмал пищевого назначения (ООО «Гарнец», ГОСТ Р 51985-2002), хитозан (ООО «Хитозановые технологии», г. Энгельс).

По результатам проведенной оклейки брусничного сока с использованием бентонита была выбрана дозировка 6 г/дм^3. Образцы соков, приготовленные с использованием бентонита, служили в дальнейших исследованиях в качестве образцов сравнения для оценки эффективности изучаемых стабилизаторов. Крахмал вносили в количестве 1,5; 3,0 и 6,0 г/дм^3 сока. Концентрация хитозана составила – от 0,1 до 1,0 г/дм^3. Продолжительность выдержки составляла 24 часа. В исследованиях основной акцент был сделан на сорбцию фенольной фракции напитка, так как именно этот компонент является одной из главных составляющих помутнений напитков.

Для детального изучения влияния стабилизаторов на сорбцию фенольных веществ ягодного сока были получены экспериментальные кривые изменения оптической плотности водных растворов ягодных соков (рисунки 1, 2) и количественно определены группы полифенолов, вступающих в реакцию с железом в слабощелочной среде (рисунок 3).

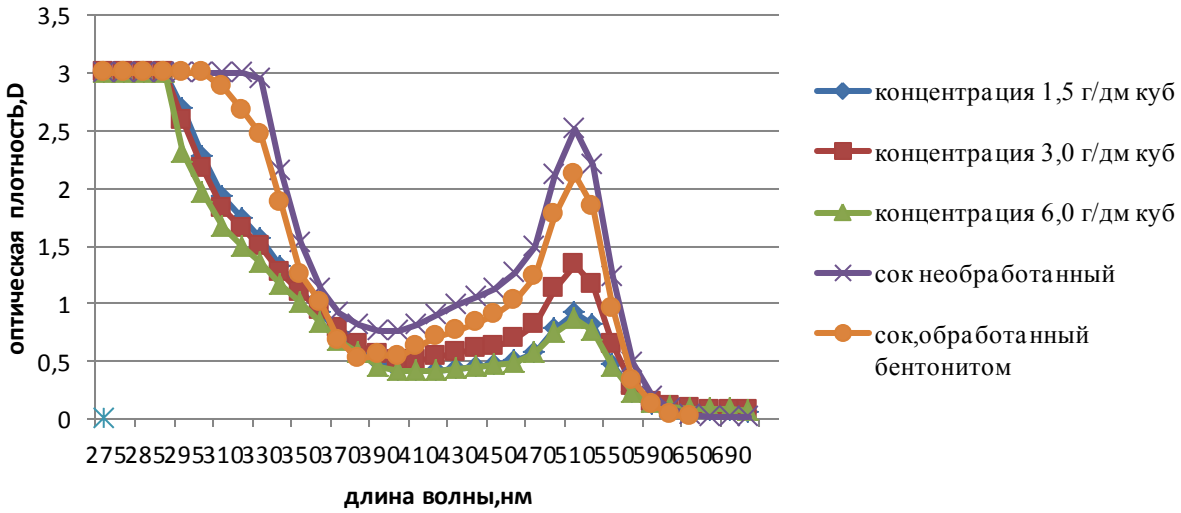


Рис. 1. Изменение оптической плотности растворов брусничного сока обработанного крахмалом и бентонитом

Из литературных данных известно, что определенные группы фенольных веществ имеют характерные пики при определенных длинах волн. Экспериментальные кривые (рисунки 1,2) позволяют сделать вывод о наличие таких групп фенольных веществ в ягодных соках брусники как оксибензойные и оксикоричные кислоты, флавонолы и флавононы, пик которых приходится на длины волн от 290 до 390 нм, и может сдвигаться в зависимости от содержания металлов и других соединений. Пик кривых при длине волны 475-560 нм соответствует наличию антоцианов. Из литературных данных известно, что именно эти соединения способны быстро окислятся, взаимодействовать с другими мутеобразующими компонентами и вызывать коллоидные помутнения, как в полуфабрикатах, так и готовых напитках.

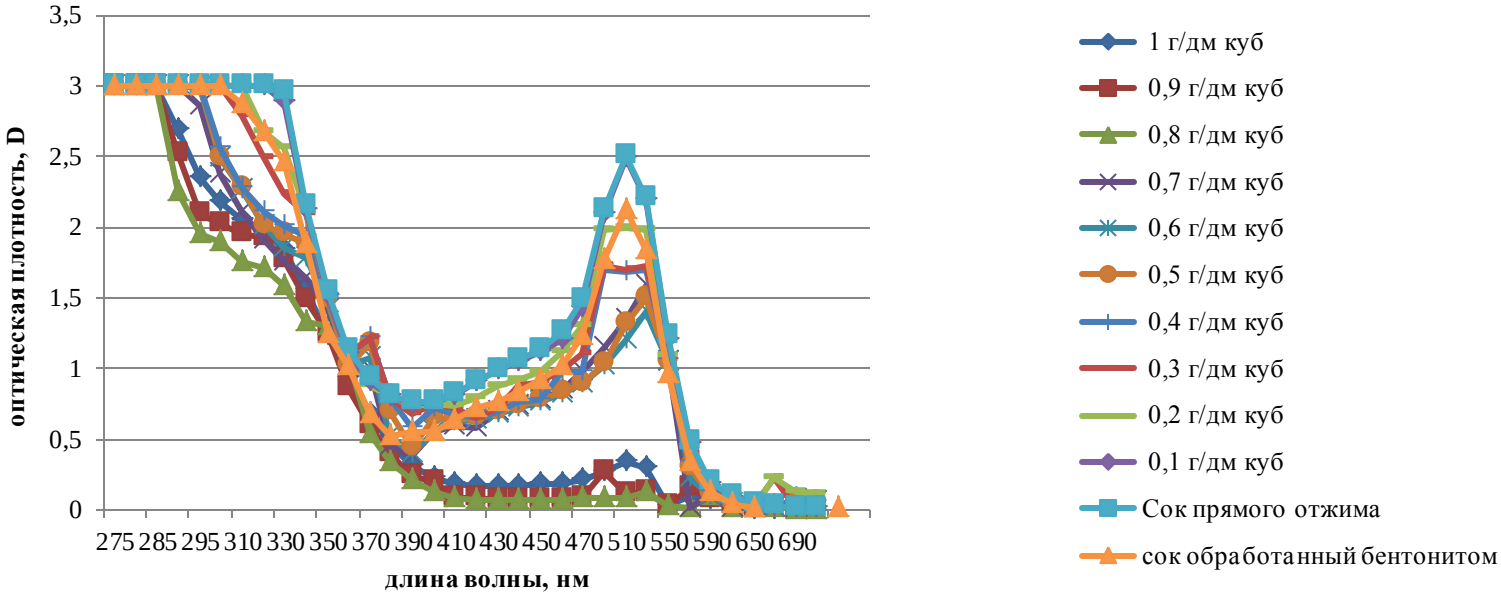


Рис. 2. Изменение оптической плотности растворов брусничного сока обработанного хитозаном и бентонитом

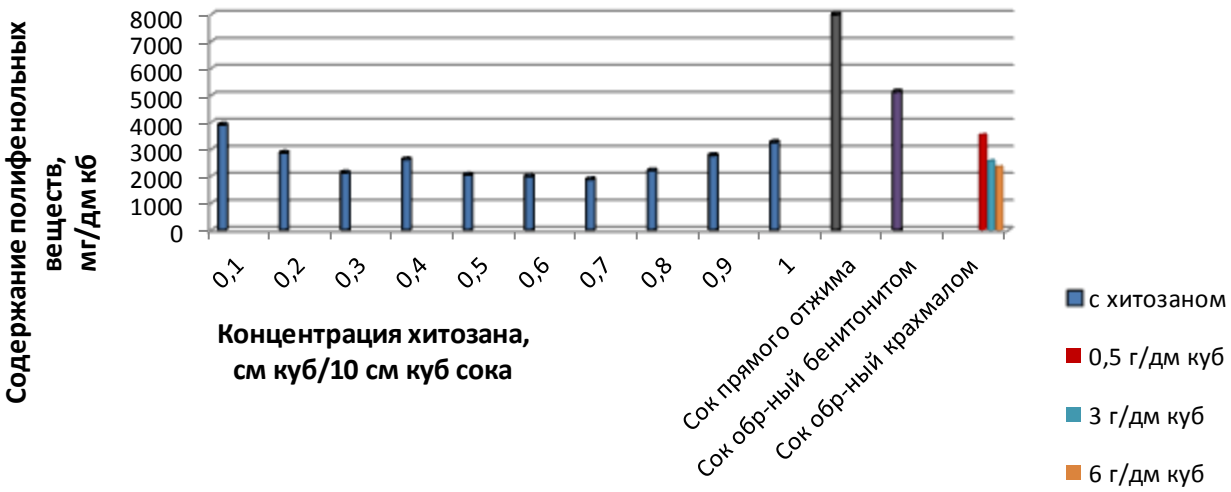


Рис. 3. Изменение количества полифенольных веществ сока из брусники, обработанного различными стабилизаторами

Применение исследуемых стабилизаторов позволяет заметно сгладить имеющиеся пики на экспериментальных кривых, что позволяет судить о снижении содержания

указанных фракций фенольных веществ. Результаты количественного определения фенольных веществ, представленных на диаграмме 3, частично подтверждают данное предположение.

Обобщив полученные данные, в качестве наиболее эффективной дозировкой внесения стабилизаторов с точки зрения снижения содержания полифенольной фракции является: крахмала - 6 г/дм^3, хитозана - 0,5 г/дм^3.

Далее были проведены исследования по уточнению оптимальной продолжительности обработки брусничного сока осветляющими материалами. Для этого в ряд пробирок с ягодным соком вносили бентонит, крахмал и хитозан в определенных ранее дозировках. Выдерживали в течение 3 суток, замеряя при этом через определенные промежутки времени оптическую плотность. Полученные данные свидетельствуют о том, что для осветления ягодных соков крахмалом и хитозаном достаточно 1 суток, в то время как оклейка бентонитом требует более длительной выдержки.

Таким образом, можно сделать вывод о возможности применения кукурузного крахмала и хитозана в качестве оклеивающих материалов в технологии ягодных морсов. Использование данных стабилизирующих средств позволяет не только повысить эффект сорбции полифенольной фракции помутнений напитков, но и также сократить продолжительность обработки полуфабрикатов, что не мало важно с технологической точки зрения.

Список литературы:

1. Сарафанова, Л.А. Применение пищевых добавок в индустрии напитков / Л.А. Сарафанова. – СПб.: Профессия, 2007. – 240 с.
2. Сергеева, И.Ю. Применение природных стабилизаторов в технологии ликероводочных изделий / И.Ю. Сергеева, В.А. Помозова, Е.А. Вечтомова, К.В. Кузьмин // Производство спирта и ликероводочных изделий. – 2011. - № 3.
3. Сергеева, И.Ю. Получение стойкого пива с использованием вспомогательных материалов природного происхождения / И.Ю. Сергеева, В.А. Помозова, Е.А. Вечтомова // Пиво и напитки. – 2011. - № 4. – С. 56-58.

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ СОИ

Филатов А.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

Barin.polewaja4@mail.ru

Доказывать тот факт, что соя уникальная культура, сегодня уже никому не надо. Об этом свидетельствует огромное количество публикаций за последние несколько лет.

Так, валовой сбор сои по РФ в 2010 г. составил 1млн. 223тыс. т. Остается открытым вопрос о возможности и целесообразности широкого использования соевого белкового компонента в продуктах питания в РФ. Проблема переработки сои на пищевые цели многогранна, а поэтому требует комплексного подхода к ее решению по следующим основным аспектам [1].

Первый аспект - социально-психологический, который базируется на привычках и традициях населения. Его наличие обусловлено, прежде всего тем, что в 90-е годы, во время так называемого «соевого бума», были предприняты попытки по насыщению рынка соевыми продуктами. Закончилось это, в конечном итоге, дискредитацией соевых продуктов. В настоящее время на колбасных изделиях, размещенных в торговых сетях, можно увидеть яркую наклейку, с лаконичной информацией «без сои». Аббревиатура ГМО только лишь для сои стала нарицательной, вызывающей страх у потребителя. В отношении сои, продуктов из нее и на ее основе в настоящее время назрела необходимость разработки национального стандарта по терминам и определениям, а соответственно и внесении определенных дополнений в СанПиН. Решение этой проблемы в данном социально-психологическом аспекте мы видим в обеспечении возможности получения населением РФ объективной, т.е. полной, достоверной и доступной информации о безопасности соевого сырья и полезности продуктов из сои и с ее использованием [1].

Следующий аспект заявленной проблемы - технологический. Существует два подхода к решению проблемы переработки сои на пищевые цели: традиционный или инновационный подход. Что касается традиционных подходов, то известны две условно разделяемые технологии получения пищевых продуктов из сои – западная и азиатская. По западной технологии получают соевое масло и тостированный шрот, на основе которого производят продукты сухой формы, так называемые изоляты, концентраты, обезжиренную соевую муку. Эта технология используется в таких странах как США и КНР. Есть еще и третья технология-технология производства соевой муки. Для данных технологий требуются адаптированные под каждую из них сорта сои пищевого назначения. По второй широко распространенной в Азии технологии получают два базовых продукта – соевый аналог

молока и так называемую окару. В 90-е годы прошлого столетия некоторыми предпринимателями были сделаны попытки адаптировать азиатскую технологию с помощью оборудования производства КНР к нашим российским условиям, однако они не увенчались успехом ввиду наличия больших объемов отходов.

При разработке инновационных подходов к проблеме переработки сои на пищевые цели элементы именно этой технологии были приняты нами за основу [2].

Следуя доктрине продовольственной безопасности РФ, стратегии государственной политики в области здорового питания населения России до 2020 г., национальному стандарту ГОСТ Р 52349-2005 « Продукты пищевые функциональные», а также основным научным положениям изложенных в фундаментальных работах [3]. Во ВНИИ сои разработаны научные направления по созданию безотходных технологий получения продуктов питания с использованием соевых компонентов на основе ионной технологии [3].

Таким образом, опять противоречие существуют технологические решения, но нет технических производственных решений. Бытует такое мнение, что соевые продукты для бедных. Однако и бедные, и богатые в силу объективных причин нуждаются в рациональном и сбалансированном питании. В этой связи определенную роль призваны сыграть продукты из сои как высокорентабельной и полезной для здоровья зернобобовой культуры. Назрела необходимость рассмотреть возможность и целесообразность создания рабочей группы для разработки проекта национального стандарта «Пищевые соевые продукты и продукты на ее основе (Термины и определения). Рассмотреть возможность и целесообразность дополнительного финансирования научных направлений по селекции сортов сои с более высоким содержанием белков по сравнению с существующими, а также имеющих более крупные семена. Рассмотреть возможность и целесообразность дополнительного финансирования научных направлений по НИР и ОКР, направленных на создание отечественного оборудования по переработке соевого сырья на пищевые цели. Вернуться к разработке Госпрограммы « Производство и переработка сои в РФ на 2013-2020 гг.» [1,3].

Список литературы:

1. Доценко, С.М. Проблемы переработки сои на пищевые цели / С. М. Доценко, О. В. Скрипко // Пищевая промышленность.- 2012 .-№7.- С. 18-21.
2. Доценко, С. М. Разработка технологических основ создания продктов питания функционального назначения с использованием сои / С. М. Доценко, О.В. Скрипко // Хранение и переработка сельхозсырья.-2008.-№9.- С.76-78.
3. Лищенко, В. Ф. Мировая продовольственная проблема: белковые ресурсы / В .Ф. Лищннко.- М., 2007.-318 с.

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРОЦЕСС ЭКСТРАГИРОВАНИЯ

Халтурин М.А., Иванов П.П.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

longhair89@mail.ru

Массообменные процессы, в которых существенную роль играет молекулярная диффузия, как правило, протекают с низкой скоростью. Процесс экстрагирования характеризуется наличием как молекулярной, так и конвективной диффузий, являющимися, в свою очередь, его отдельными стадиями, интенсификация которых позволит сократить время проведения процесса и повысить эффективность производства в целом.

По сравнению с другими способами подвода внешней энергии к экстрагируемому сырью, наложение поля низкочастотных механических колебаний (НЧМК) является наиболее простым и эффективным [1-3]. Объясняется это тем, что при вибрационном воздействии на частицы твердого сырья происходит их деформация, а также непрерывное омывание их поверхности экстрагентом с переменным вектором скорости. Деформации частиц твердого сырья возникают за счет перепада давлений, создаваемого вибрационной насадкой, а также в результате взаимодействия частиц с этой насадкой и с элементами аппарата.

Интенсивность воздействия поля НЧМК характеризуется режимными и конструктивными параметрами, причем, значительное влияние на его характер оказывают режимные параметры процесса – амплитуда и частота колебаний.

Поле низкочастотных механических колебаний, как механическая система, формируемая под воздействием исполнительного органа, совершающего колебания, оценивается, прежде всего, критерием интенсивности колебаний – отношением амплитуды ускорения к ускорению свободного падения [4].

Несмотря на взаимосвязь амплитуды и частоты колебаний при выводе критерия интенсивности колебаний, каждый из этих параметров по-своему влияет на процесс. Например, при одном и том же значении критерия интенсивности колебаний, но при разных значениях самих параметров, наблюдается различная гидродинамическая обстановка в аппарате. В результате, для каждого вида обрабатываемого сырья используются значения режимных параметров, соответствующие свойствам этого сырья.

Влияние амплитуды колебаний значительно сказывается при экстрагировании

крупнодисперсного и плодово-ягодного сырья. Под действием амплитуды колебаний создается перепад давлений в аппарате, в результате чего происходит измельчение сырья в аппарате, сопровождающееся непрерывным омыванием вновь образующейся поверхности контакта фаз.

Увеличение частоты колебаний, согласно литературным сведениям, характерно, как правило, при экстрагировании «листового» [2] и мелкодисперсного сырья, которое под действием турбулентных потоков деформируется с отжимом экстрагента из сырья. Этому явлению характерны частоты от 900 до 2400 кол/мин [1, 2].

Особенностью экстрагирования замороженного плодово-ягодного сырья в аппарате с вибрационной насадкой является включение в традиционную схему процесса стадий дефростации и диспергирования. Анализ кинетики экстрагирования замороженных ягод рябины красной показал, что на стадию измельчения сырья, а следовательно, и на продолжительность проведения процесса существенную роль играет амплитуда колебаний. Установлено, что разрушение сырья начинает происходить при колебаниях насадки амплитудой 10 мм и выше при частоте более 600 кол/мин, однако полное разрушение замороженных плодов рябины красной происходит при амплитудах 14, 16 и 20 мм. Причем амплитуда 14 мм, как видно из табл. 1 характеризуется меньшим расходом энергии на проведение процесса и пониженной динамической нагрузкой на конструкцию аппарата. Здесь продолжительность процесса определялась как время, необходимое для достижения насыщения экстрагента сухими водорастворимыми веществами.

Таблица 1 - Сравнительная эффективность режимов работы при различныхзначениях амплитуды и частоты колебаний вибрационной насадки

Амплитуда, мм	Частота, кол/мин	Средняя мощность, Вт	Продолжительность процесса, мин	Удельный расход энергии, Дж/кг
14	600	68	10	16320
14	800	138	3	9936
14	1000	234	2	11232
16	600	104	9	22464
16	800	228	3	16416
16	1000	284	2	13632
20	600	238	3	17136

Расход энергии на обработку 1 кг смеси сырья с экстрагентом (удельный расход энергии), Дж/кг, рассчитывался по следующей формуле

$$N = \frac{N_{\text{СР}} \cdot 60\tau}{M}, \quad (1)$$

где $N_{СР}$ – среднее значение затрачиваемой мощности на проведение процесса, Вт;

τ – длительность процесса, мин;

M – масса обрабатываемой системы в аппарате, кг, $M = 2{,}5$ *кг.*

Анализ экспериментальных результатов показал, что при работе аппарата на амплитуде колебаний 14 мм и частоте 800 кол/мин расход энергии будет наименьшим по сравнению с другими представленными значениями режимных параметров.

Таким образом, при поиске рациональных значений режимных параметров работы экстрактора с вибрационной насадкой необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1) учитывая свойства и размер частиц сырья, установить наиболее влияющий на процесс режимный параметр (в случае экстрагирования замороженных плодов рябины красной это амплитуда колебаний);
2) определить рациональное значение этого параметра, с учетом технологических особенностей процесса (требуемой степени разрушения сырья, качественным смешиванием сырья с экстрагентом и др.);
3) определить рациональное значение второго режимного параметра, соответствующее, минимальному удельному расходу энергии на проведение процесса.

Список литературы:

1. Аксельруд, Г. А. Растворение твердых веществ / Г. А. Аксельруд, А. Д. Молчанов. – М.: Химия, 1977.
2. Бабенко, Ю. И. Экстрагирование. Теория и практические приложения / Ю. И. Бабенко, Е. В. Иванов. – СПб.: НПО «Профессионал», 2009. – 336 с.
3. Сорокопуд, А.Ф. Интенсификация экстрагирования плодово-ягодного сырья с использованием низкочастотного воздействия / А.Ф. Сорокопуд, В.А. Помозова, А.С. Мустафина // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. - 2000. - №5. – С. 35-39.
4. Варсанофьев, В. Д. Вибрационная техника в химической промышленности / В. Д. Варсанофьев, Э. Э. Кольман-Иванов. – М.: Химия, 1985. – 240 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕРАМИЧЕСКИХ МЕМБРАННЫХ ФИЛЬТРОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА САХАРА

Хачатрян Л.Р., Стефанкин А.Е.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

hachatrjanlevon@gmail.com

В природе существует много разновидностей сахара, но в быту чаще всего можно встретить тростниковый и свекловичный сахар (сахарозу), которые присутствуют на каждом столе в виде сахара-песка или рафинада.

Процесс производства сахара состоит из стадий экстракции, очистки, выпаривания и кристаллизации [1]. Конечный продукт получается в виде мелких прозрачных кристаллов.

Вначале свекла моется и измельчается, затем в диффузоре происходит экстракция сахара водой из свекольной массы. Получившийся в результате диффузионный сок содержит 10-15% сахарозы. Оставшийся после экстракции растительный жом используется как удобрение или идет на корм скоту.

Далее с помощью извести производится процесс очистки. В сатураторе диффузионный сок смешивают с раствором извести, который осаждает различные примеси. Затем раствор обрабатывают диоксидом углерода, для того, чтобы все, содержащиеся в растворе вещества, кроме сахарозы, прореагировали с известью. После этого раствор фильтруют и получают чистый сок.

Для отбеливания чистый сок обрабатывают сернистым газом и фильтруют через угольные фильтры. Далее идет выпаривание лишней влаги. В результате получается сироп с содержанием сахара 50-65%.

Затем сироп поступает на кристаллизацию в вакуумные емкости большого размера. В них получается утфель – смесь мелассы и сахарозы, которая затем выделяется из утфеля в центрифуге и сушится. Полученные кристаллы сахара являются готовым к употреблению продуктом.

Производство сахара насыщено разнообразными процессами фильтрации, которые проводятся с помощью устаревших фильтров. Многие из используемых фильтров малоэффективны и недостаточно справляются с задачей фильтрации, поэтому приходится пользоваться специальными добавками, образующими дополнительный фильтрационный слой на фильтре.

С учетом современных достижений в области фильтрационного оборудования в качестве альтернативы целесообразно предложить использование мембранных методов. Так, например, на стадии фильтрации диффузионного сока, обработанного диоксидом углерода,

фильтры с кизельгуром можно успешно заменить керамическими микрофильтрационными мембранами. Получаемый, благодаря микрофильтрационным мембранам, прозрачный сироп лучше уваривается в вакуум-аппаратах на кристаллы. В полученном сахаре не содержится включений нерастворимых частиц.

Также керамические микрофильтрационные мембраны можно использовать при контрольной фильтрации сока I и II сатурации. После сатурации сок нагревается для облегчения фильтрации: при повышенной температуре вязкость сока меньше, что ускоряет фильтрацию. Учитывая данный факт, целесообразно использовать керамические микрофильтрационные мембраны, которые устойчивы к повышенным температурам.

Кроме того, устойчивость керамических фильтров к высоким температурам делает возможным их внедрение в аппаратурную схему процесса фильтрации сока после процесса выпаривания. В ходе процесса выпаривания сока происходит образование осадка, от которого необходимо избавиться. После выпаривания сок обладает высокой температурой, что положительно влияет на скорость фильтрации, но делает невозможным использование некоторых фильтров. В данном случае можно охладить сок, что приведет к увеличению продолжительности технологического процесса, или можно использовать термостойкие фильтры, наилучшим представителем которых являются керамические мембраны.

Во всех перечисленных стадиях производства сахара, процесс микрофильтрации полностью справляется с поставленными задачами. В ходе микрофильтрации задерживаются все частицы размером свыше от 0,1 до 1,4 мкм (размеры пор могут варьироваться в зависимости от типа мембраны): взвешенные частицы, бактерии, плесени, споры, макромолекулы [2,3].

Керамические мембраны, изготовленные из неорганических материалов, обладают рядом преимуществ: высокая производительность, биологическая резистивность, термическая устойчивость в агрессивных средах, механическая прочность, низкие эксплуатационные расходы, длительный срок эксплуатации [4]. Устойчивость керамических мембран к воздействию температуры и химикатам обеспечивает простоту их мойки.

Список литературы:

1. Общая технология отрасли: Научные основы технологии сахара / И.Ф. Бугаенко, В.И. Тужилкин. – Ч.1. – СПб: ГИОРД, 2007 – 512 с.

2. Введение в мембранную технологию / А.А. Свитцов. – М.: ДелиПринт, 2007 – 240 с.

3. Баромембранные процессы / Под ред. Г. И. Хараева. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2005 – 126 с.

4. ООО НПО «Керамикфильтр» (http://www.filterprom.ru)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУХОГО ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВ

Хуснуллина Н.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово,

nata-koti@mail.ru

Среди всех натуральных сычужных сыров мягкие сыры занимают особое место. Их богатый вкусовой диапазон позволяет удовлетворить запросы широкого круга потребителей. Мягкие сыры отличаются высокой биологической ценностью. Их производство широко распространено во всех передовых странах сыроделия и составляет до 40 % от общей выработки натуральных сыров.

Ассортимент традиционных мягких кисломолочных сыров разнообразен и подразделяется на следующие подклассы:

- свежие кисломолочные сыры с содержанием влаги от 57 до 82 %, вырабатываемые путем кислотного или сычужно-кислотного свертывания молока с использованием молочнокислой микрофлоры без созревания. В этот подкласс входит группа диетических сыров, вырабатываемых с молочнокислыми бактериями, бифидобактериями или с ацидофильной палочкой;

- грибные сыры, вырабатываемые с участием плесневых грибов и имеющих острый грибной вкус. Они делятся на две группы: с плесенью на поверхности (созревают от 7 до 14 суток) и с плесенью по всей массе сыра;

- слизневые сыры с содержанием влаги от 46 до 65%, вырабатываемые с микрофлорой поверхностной слизи и плесневых грибов, имеющие острый аммиачный вкус;

- сывороточные сыры, вырабатываемые путем термокислотного свертывания сырья;

- сливочные сыры с содержанием влаги от 56 до 72 %, вырабатываемые путем сычужно-кислотного свертывания молока с его концентрированием центробежными и ультрафильтрационными методами [1].

Технология мягких сыров позволяет выпускать продукты повышенной биологической ценности для массового, детского, школьного, лечебно-профилактического и специального питания с учетом климатических зон, экологии, состояния здоровья и особенностей трудовой деятельности [2]. К тому же производство мягких сыров имеет ряд преимуществ перед технологиями полутвердых сыров:

- более эффективное использование сырья (расход молока при производстве мягких сыров меньше на 25 % по сравнению с полутвердыми);

- возможность использования побочных молочных продуктов (пахты, сыворотки);

- возможность реализации сыра без созревания или с коротким сроком созревания (не более 14 сут);

- привлекательные потребительские характеристики;

- высокая пищевая и биологическая ценность;

- быстрая оборачиваемость капиталовложений.

В нашей стране имеются все предпосылки для развития массового производства мягких сыров нового поколения с использованием сухого молока; сырья немолочного происхождения; мембранных процессов, обеспечивающих углубленную переработку сырья, ароматизаторов, обладающих антиоксидантными, радиопротекторными свойствами; пищевых обогатителей; биоулучшителей с иммуностимулирующими и иммуномодулирующими свойствами [3].

В последние годы активизировались исследования по созданию мягких сыров из восстановленного молока без созревания с различными наполнителями, производство которых можно организовать практически на любом молочном предприятии. Эта группа сыров позволяет предприятию быстро расширить ассортимент, увеличить эффективность производства, улучшить качество. При этом выход готового продукта из 1 т сырья по сравнению с твердыми сырами увеличивается на 20 – 25 % [4].

В связи с этим представляет интерес использование при выработке мягких кислотно-сычужных сыров использовать сухое обезжиренное молоко. Этот продукт в своем составе содержит большое количество белков молока, которые составляют в нем около половины. Мягкий кислотно-сычужный сыр с повышенным содержанием молочного белка позволит значительно усилить его пищевую и питательную ценность.

Список литературы:

1. Мордвинова, В.А. Вопросы стандардизации при выработке мягких сыров / В.А. Мордвинова, И.Л. Остроухова, Н.Н. Оносовская // Сыроделие и маслоделие. -2009.- №2. – с. 19-20.

2. Остроухова, И.Л. Мягкий сыр – это рентабельно / И.Л. Остроухова, В.А. Мордвинова, С.Г. Ильина // Сыроделие и маслоделие.- 2009.-№2.-с. 11-13.

3. Ефимова, Е.В. Совершенствование технологии производства мягких кислотно-сычужных сыров / Е.В. Ефимова // Сб. научных трудов «Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья». Минск, РУП «Институт мясо – молочной промышленности , 2009.-183-184с.

4. Остроумов, Л.А. Новые разработки технологий производства мягких сыров / Л.А. Остроумов // Молочное дело. - 2008. - №1. - С. 8-9.

ПИВНОЙ РЫНОК. СКОЛЬКО МЫ ПОТРЕБЛЯЕМ ПИВА?

Цветков Е.В.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово,

Egor_Ts.89@mail.ru

По прогнозам пивоваров современные темпы роста сохранятся еще на протяжении трех-четырех лет. Специалисты утверждают, что в дальнейшем ожидается усиление конкурентной борьбы между производителями, результатом которого станут уход с рынка мелких производителей и усиление специализации небольших пивоварен в рамках эксклюзивных рыночных ниш.

Руководители заводов называют несколько причин сложившейся ситуации и, прежде всего, рост уровня цен. Ухудшение ценовой конъюнктуры, по их мнению, вызвано увеличением акцизов на алкогольную продукцию, которые поднимались на 25 % в течение трех лет подряд и в настоящее время сформировали налоговую нагрузку на единицу продукции в размере 17 % [1].

Также следует отметить, что сам принцип построения акцизной политики неверен. Большинство стран, которые стремятся стимулировать потребление напитков с пониженным содержанием алкоголя (что весьма актуально для России), используют систему ставок, разделенную по содержанию алкоголя, а не по типу напитка, как это принято в России. Еще одной причиной неблагоприятных ценовых изменений является высокий уровень торговой надбавки в розничном торговом звене. По мнению специалистов, величина торговой надбавки может составлять 25-30 % в зимние месяцы и до 50 % в летние, что крайне негативно отражается на объемах продаж. К сокращению спроса привело и ухудшение положения отечественных производителей на внешнем рынке, а именно ограничение экспорта пива на территорию Белоруссии.

В отличие от менеджеров отрасли независимые аналитики видят другую причину спада – практически полную остановку роста душевого потребления пива. Прежде чем согласиться с данным утверждением или опровергнуть его, следует обратиться к вопросу об уровне потребления населением алкогольных напитков в целом и пива в частности, а также рассмотреть современные предпочтения потребителей пива [2].

Среднедушевое потребление пива по итогам 2002 г. достигло 49 л на душу населения. Такой уровень потребления янтарного напитка является низким по сравнению со странами Центральной и Восточной Европы, где на каждого жителя приходится более 80 л пива.

В то же самое время категория «среднедушевое потребление» в случае с отечественным пивным рынком представляется несколько абстрактной. Это объясняется тем, что уровень потребления существенно варьируется в зависимости от региона. Например, на Дальнем Востоке выпивают около 28 л пива в год, а в Москве – 90 [3, 4]. Более объективное представление относительно предпочтения пива прочим напиткам можно сформировать при помощи табл. 1

Таблица 1. Структура отечественного рынка пива в 2012 году

Регион	Объем рынка, млн. дал.	Среднедушевое потребление пива, л/чел
Центральный	98	45,1
Москва и Московская область	135	90,5
Северо-западный	94	65,2
Южный	87	40,3
Приволжский	134	42,2
Уральский	62	49,7
Сибирь (Восточная и Западная)	79	38,5
Дальний Восток	20	28,0
В целом по России	709	49,0

Приведенные данные свидетельствуют о том, что уровень среднедушевого потребления в зависимости от региона может отличаться в 3 раза. Более того, только в Москве и области, а также в Северо-Западном регионе уровень потребления выше среднего по стране. В Уральском регионе он практически совпадает со среднестатистическим, во всех же остальных потребление находится на уровне ниже среднего. Все это свидетельствует о том, что рынки двух вышеуказанных регионов и рынок пива на всей остальной территории существенно отличаются друг от друга. Также на основании приведенных данных мы можем предположить, что уровень душевого потребления и уровень дохода на душу населения имеют высокую степень корреляции.

Анализируя динамику роста потребления пива и доходов населения, мы можем отметить следующее: в 1999 г. средний российский потребитель выпивал всего 31,6 л пива, притом что на душу населения приходилось 1511$ валового внутреннего дохода. Рост ВВП на душу населения в 2000 г., который составил 17 % в номинальном долларовом выражении, сопровождался ростом потребления пива на 28 %, в результате чего среднедушевое потребления составило 40,5 л. В 2001 г. рост доходов сохранился, и потребление пива

достигло отметки 45 л/чел. (т. е. возросло на 11,1 %). 2002 г. характеризовался снижением темпов прироста душевого дохода, что послужило причиной роста потребления до отметки в 49 л (или только на 8,89 %). Таким образом, приведенное ранее предположение независимых аналитиков является весьма обоснованным [5].

Продолжая рассуждения относительно зависимости потребления пива и доходов, следует отметить, что данная тенденция закономерна для всех стран Восточной Европы. В таком случае изучение их текущего уровня потребления позволит нам спрогнозировать динамику роста отечественного потребления и выдвинуть предположения об уровне насыщения рынка. Потребление пива на душу населения в странах мира отображено на рисунке 2 (дм^3).

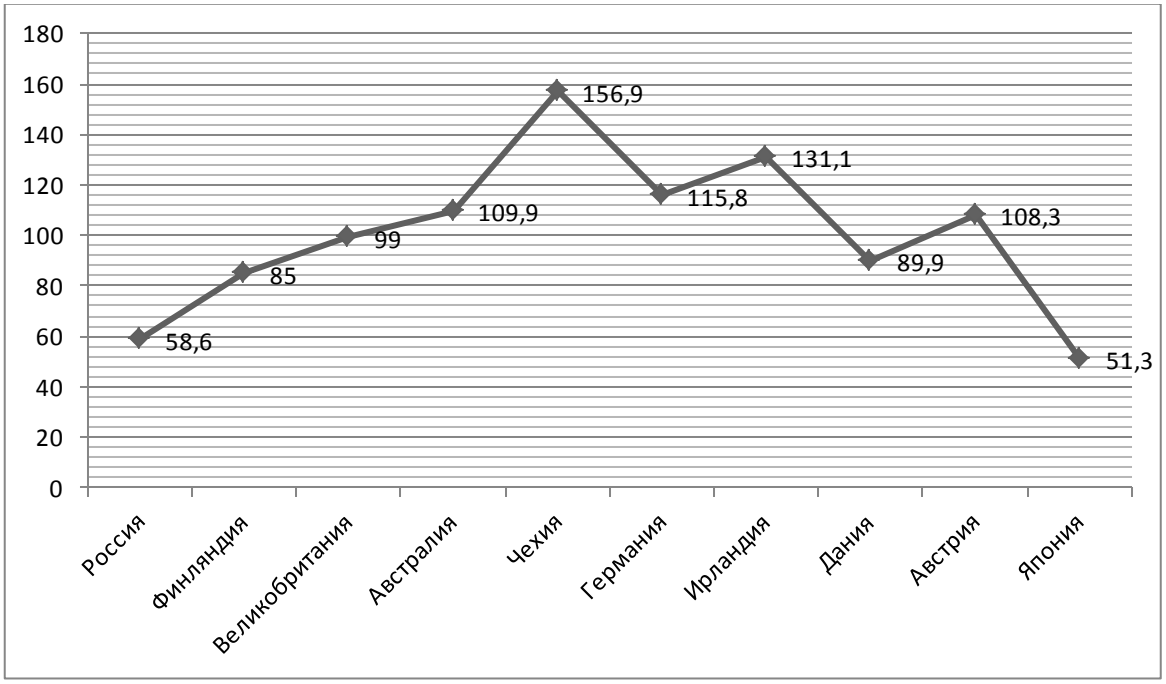


Рис. 1. Потребление пива на душу населения в странах мира

Представленные данные свидетельствуют о том, что потребление пива в Румынии и Болгарии составляет 50 л в год при сравнимом с российским доходом на душу населения. Это указывает на то, что в настоящее время возможно дальнейшее увеличение объемов потребления пива в России. При этом рынок еще не насыщен. Рост благосостояния граждан до уровня Польши и Венгрии будет означать рост потенциального количества потребления до 75 л [6].

В то же самое время аналитики утверждают, что наиболее вероятным пределом роста для любителей пива в России является 70 л. Все вышесказанное позволяет нам предполагать,

что, несмотря на замедление темпов роста отечественной пивоваренной отрасли, резервы для ее развития присутствуют. Помимо уровня доходов, существуют еще некоторые факторы, которые удерживают отечественного потребителя от совершения большего объема покупок. Среди них в первую очередь необходимо отметить повышение качества пива, активную и целенаправленную рекламную поддержку продукта со стороны производителей, более широкое представление продукта в местах реализации. Немаловажным фактором стимулирования приобретения пива и отказа потребителей от других алкогольных напитков является формирование взвешенной и продуманной ценовой политики. Исторически сложилось, что при выравнивании стоимости трех бутылок пива и одной бутылки водки население начинает отдавать предпочтение более крепкому напитку. При этом данная тенденция имеет место исключительно в пределах национального рынка и существенно отличается от европейской.

Следует отметить, что по сравнению со странами Восточной Европы Россия отличается чрезмерно высоким потреблением крепких спиртных напитков. Можно утверждать, что разработка грамотной стратегии в области ценообразования, активная пропаганда менее алкогольных напитков, налаживание пивоварами связей с общественностью могут способствовать увеличению емкости пивного рынка за счет сокращения прочих сегментов рынка алкогольной продукции.

Список литературы:

1. Пивовары страдают из-за низкой платежеспособности населения // Финансовые известия. 2011. 13 окт. Электронная версия.
2. Пивной рынок пересох ///Эксперт. - 2011. - №23. – С. 31.
3. Рынок пива: однозначный рост// Финансовые известия. 2011. 13 октября. Электронная версия.
4. Союз российских пивоваров, сайт http://beerunion.ru/otchet/ill-IV_2012.pdf
5. Список стран по потреблению алкоголя на человека// http://ru.wikipedia.org/wiki/Список_стран_по_потреблению_алкоголя_на_человека
6. Абрютина, А.В. Экономический анализ торговой деятельности /А.В. Абрютина. - М.: Финансы и статистика, 2012 г.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА К РАЗРАБОТКЕ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ КОРРЕКЦИИ ВЕСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

Челнакова Н.Г.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

tovar-kemtipp@mail.ru

Избыточная масса тела (ИМТ) и ожирение – одни из самых распространенных алиментарных заболеваний, которые наносят существенный вред здоровью, являются фактором риска для возникновения и развития других опасных патологий: сердечнососудистых, онкологических, эндокринных, что укорачивает человеческую жизнь и делает её неполноценной. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), число людей в мире, страдающих ИМТ и ожирением составляет 1 млрд., позволяет признать этот феномен как неинфекционную эпидемию XXI века и необходимость разработки соответствующих международных и национальных мероприятий. В нашей стране ок. 50 % взрослого населения имеют ИМТ и ок. 30 % - ожирение той или иной степени. Серьезное беспокойство вызывает распространение указанных заболеваний среди детей и подростков. Данное обстоятельство придаёт рассматриваемой теме высокую социальную значимость и актуальность. Она остается одной из приоритетных в реализации концепции государственной политики в области здорового питания населения РФ на период до 2020 года, других федеральных и региональных программ, направленных на сохранение здоровья [1].

Экспериментальные, клинические и эпидемиологические исследования выявили четкую корреляционную взаимосвязь между состоянием питания, ИМТ и ожирением.

Благодаря имеющимся данным сформированы научные предпосылки развития методов и принципов оптимизации рациона при решении задачи коррекции массы тела. Основное внимание уделяется биологически активным веществам (БАВ) и минорным компонентам пищи. Немаловажное значение отводится технологическим и товароведным аспектам изучаемой проблемы: маркетинговым исследованиям потребительских предпочтений, разработке новых групп специализированных продуктов, в том числе биологически активных добавок (БАД), оценки их качественных характеристик – пищевой ценности, безопасности, подлинности, эффективности и функциональной направленности [2].

Необходимо знать причины и механизм развития ИМТ, возможные пути коррекции метаболических нарушений при действии биологически активных компонентов пищи. Исследований в этом направлении проводится недостаточно, представляется важным накопление опыта их практической реализации [3].

Результаты исследований, проведенных среди жителей г. Томска (586 человек) показали, что 91,2 % опрошенных недовольны своей массой тела. Причиной её увеличения считают, %: гиподинамию - 42,2; нарушение питания – 39,1; наследственность – 12,9; другие факторы (стрессы, последствия заболеваний, беременность и т.д.) – 3.8.

Основные способы снижения веса, %: использование физических упражнений – 58; диет и сбалансированного питания – 54; БАД – 30.

Показана значимость и распространенность проблемы ИМТ и ожирения на примере детского и юношеского населения г. Томска и Томской области, дан анализ развития факторов риска изучаемой патологии. Установлена тенденция к увеличению распространения ИМТ и ожирения у детей, подростков и обучающейся молодежи за период 2000-2012 гг. Абсолютный прирост заболеваемости составил 106 на 100 тыс. населения при темпе роста 43,1 %. У 60,7 % обследуемых регистрируется низкая физическая активность, нахождение на свежем воздухе составляет 1,39+0,3 ч, просмотр телевизора – 2,15+0,23 ч, выполнение домашних заданий и чтение с использованием компьютерной техники – 2,20+0,12 ч, компьютерные игры – 1,5+0,26 ч, что можно рассматривать в качестве одной из причин возникновения и развития ИМТ переходящей в ожирение.

Изучено отношение населения к БАД на примере жителей г. Кемерово (362 человека). Положительное мнение выразили 47,5, отрицательное – 10,0, безразличное – 42,5 %. Покупают БАД 26 %, из них для снижения веса – 15 % и только 8 % регулярно их употребляют. Основные потребители женщины в возрасте 18 – 49 лет.

Дано научное обоснование компонентного состава программы коррекции массы тела «Health & Body control», состоящей из пяти новых формул БАД, что подтверждено экспертным заключением Роспотребнадзора и Института питания РАМН. Разработаны и апробированы технологии, регулируемые технологические параметры производства.

Установлены регламентируемые показатели качества, в т.ч. пищевой ценности, определены действующие начала биологически активных веществ рецептурных компонентов (% от РСП при употреблении рекомендуемого качества БАД):

«НВ1», мг/2,7 геля, не менее: арбутин – 8,0 (100); силибинин – 2,7 (9,0); сумма сенозидов – 1,0 (10); дубильные вещества – 65 (32,5); флавоноиды – 10,0 (33,3); пищевые волокна – 750 (37,5).

«НВ2», мг/1 таблетка, не менее: витамин B_3 – 4,0 (80); витамин B_6 – 0,1 (80); триптофан – 40 (20).

«НВ3», мг/1 капсула, не менее: витамин B_1 – 0,75 (50); витамин B_2 – 0,9 (50); витамин B_6 – 1,0 (50); хром – 0,025 (50); йод - 0,068 (45); молибден – 0,012 (30); ванадий – 0,01 (25); гидроксилимонная кислота – 75 (25); янтарная кислота – 20 (10).

«НВ4», мг/1,2 жидкости, не менее: схизадрин – 0,5 (100); кофеин – 25 (50); катехины – 4,5 (9,0); полифенольные вещества – 15 (7,5).

«НВ5», мг/1 капсула, не менее: L – картинин – 150 (100); коэнзим Q10 – 4,5 (30); липоевая кислота – 4,5 (30); хитозан – 250 (10).

Определены функциональная направленность и синергическое действие разработанных БАД в отношении ИМТ и ожирения, подтвержденные исследованиями по фармакологической характеристике, идентификации и подлинности заявленных показателей.

Изучены органолептические, физико-химические, микробиологические показатели качества и безопасности в процессе хранения, что позволило установить сроки и режимы хранения БАД, составляющих программу коррекции массы тела – 2 года при температуре не выше 25 ^oC и относительной влажности воздуха не выше 70%.

Разработаны БАД «Метаболайн-1», «Метаболайн-2» и «Многолет» для поддержки организма после проведения программы коррекции ИМТ у лиц с метаболическим синдромом ожирения при наличии сопутствующих заболеваний, сложности и длительности восстановительного периода. Установлены регламентируемые показатели качества, в т.ч. пищевая ценность, % от РСП при употреблении рекомендуемого количества БАД:

«Метаболайн-1» - по одному стакану (200 $см^3$) восстановленного напитка два раза в день : витамин А – 75, Е – 34, D_3 – 28, С – 49, B_1 – 33, B_2 – 58, B_6 – 39, B_{12} – 70, B_5 – 47, фолиева кислота – 100; кальций – 47; хром – 32.

«Метаболайн-2» - по две таблетки два раза в день: витамин С – 71; B_6 – 50; йод – 24.

«Многолет» - по две таблетки два раза в день: витамин С – 71 ; селен – 60 при наличии других нутриентов и минорных компонентов с направленным, синергическим действием.

Установлены сроки и режимы хранения разработанной продукции – 2 года при температуре 18+2 ^oC и относительной влажности воздуха не выше 60% путем исследования

показателей качества и безопасности в процессе хранения, стабильности наиболее лабильных компонентов рецептуры: потери витамина С и хрома в БАД «Метаболайн-1» составили соответственно 6 и 10%, в БАД «Метаболайн-2» потери витаминов С, B_6 и йода находились на уровне 4,12 и 5 %.

В качестве примера приводится данные по стабильности витамина С при хранении БАД «Многолет» (табл.1.).

Таблица 1 - Изменение содержания витамина С и селена в процессе хранения БАД «Многолет»

Показатель, мг в 1 таблетке, не менее	Исходный уровень	По окончании изготовления	По истечении 25 мес.
Витамин С	25,0	25,1 ± 0,9	23,9 ± 0,7
Селен	0,045	0,044 ± 0,008	0,042 ± 0,009

Проведены клинические испытания эффективности и функциональной направленности программы коррекции массы тела «Health & Body control» путем её включения в рацион больных с различной степенью ожирения. 45-дневный курс употребления БАД в составе комплексной терапии метаболического синдрома ожирения I и II степени способствует улучшению функционального состояния углеводного и жирового обменов, снижает выраженность нарушений метаболизма глюкозы и холестерина, повышает интенсивность обмена веществ без отрицательного влияния на артериальное давление. Наблюдалась стойкая тенденция к снижению массы тела у всех пациентов: у 70 % - более чем на 2,6 кг, максимальное – 10 кг, средний показатель – 3,65 кг.

Другая апробация БАД в виде указанной программы также обеспечивает положительное, поэтапное воздействие на процессы, контролирующие стадии похудения, оказала позитивное влияние на пищевое поведение и, в целом, качество жизни.

Дана оценка эффективности и функциональной направленности специализированных продуктов, предназначенных для поддержки организма в восстановительный, послепрограммный период коррекции массы тела на примере БАД «Многолет» - источника витаминов и антиоксидантнтов. Включение в рацион крыс БАД показало её позитивное влияние на углеводно-энергетической обмен, выражающееся в усилении распада глюкозы для синтеза АТФ и повышении активности митохондриальных ферментов – СДГ и ЦХО, что свидетельствует об активизации расхода энергетических ресурсов клетки как фактора обеспечения энергетического баланса.

В натурных наблюдениях выполнены исследования по влиянию БАД на компенсаторно-приспособленные процессы у урологических больных в послеоперационном

периоде. Установлена эффективность проведенных диетологических мероприятий в снижении риска окислительного стресса, воспалительных процессов, улучшение системы антиоксидантной защиты организма, приводящих к нормализации метаболических нарушений и сокращению периода восстановления.

Таким образом, разработанная программа обеспечивает восстановление биохимической гармонии, которая лежит в основе уменьшения объема и массы тела, определяет нормальный тип пищевого поведения и является базовым элементом сохранения обмена веществ.

Научное обоснование, промышленная апробация, доказательства эффективности, практическое использование в диетотерапии ИМТ и ожирения позволяют определить программу «Health & Body control» как инновационную.

Представленные в работе данные могут служить исходным материалом для дальнейшего изучения механизмов формирования метаболического синдрома ожирения. Опыт программного использования специализированных продуктов в форме БАД имеет важное значение для понимания роли фактора питания в коррекции обменных нарушений и имеет практическое приложение, направленное на сохранение здоровья взрослого и детского населения.

Следует отметить необходимость расширения ассортимента и производства отечественных продуктов для профилактики и комплексной диетотерапии алиментарных заболеваний, в т. ч. ожирения, изучения их качества и безопасности, эффективности и функциональной направленности.

Разработанные рецептуры и технологии внедрены в производство на предприятиях компании «Арт Лайф» (г. Томск), сертифицированных в рамках требований международных стандартов серии ISO 9001, 22 000 и правил GMP.

Список литературы:

1. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни: Монография / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев, Н.Ф. Герасеменко, Г.Г. Онищенко, В.А. Тутельян, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во., 2002. – 344 с.

2.Австриевских, А.Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения: Монография / А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 416 с.

3. Челнакова Н.Г. Биологически активные добавки в коррекции массы тела: теоретические и практические аспекты: Монография/ Н.Г. Челнакова - Изд. «Старые русские», 2012. – 324 с.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАЛИВОК РЫБНЫХ ПРЕСЕРВОВ ПО ПОКАЗАТЕЛЮ ДИНАМИЧЕСКОЙ ВЯЗКОСТИ

Чернова А.В., Титова И.М., Терещенко В.П.

Калининградский государственный технический университет, г. Калининград

avchernova@gmail.com

Современная технология пресервов является постоянно развивающимся направлением технологии обработки рыбы.

Пути развития технологии направлены на улучшение органолептических свойств пресервов, которые отражают сложные биохимические процессы, происходящие при созревании рыбы, и являются первыми и основными, формирующими у потребителя впечатление о продукте. Одним из эффективных способов совершенствования качества и расширения ассортимента с целью удовлетворения потребности населения в разнообразных пресервах улучшенного вкусового качества является совершенствование уже существующих и внедрение новых заливок и соусов [1].

В научной литературе и технической документации можно найти более десятка различных названий заливок рыбных пресервов, которые характеризуют заливку лишь с точки зрения наличия в ее составе того или иного компонента. При этом классификация заливок по физическим и химическим показателям отсутствует.

Объектом исследования явились заливки пресервов различных производителей, представленные на российском рынке.

Основной задачей исследования стало выявление существенного показателя, имеющего физическую или химическую природу, определение которого позволило бы систематизировать существующие заливки и соусы рыбных пресервов.

Был выбран показатель динамической вязкости, который и был положен в основу классификации заливок пресервов из рыбы.

Динамическую вязкость определяли на стеклянном капиллярном вискозиметре (ASTM D 445) при 25 градусах Цельсия.

В результате проведенных исследований была разработана классификация заливок пресервов (за исключением желирующих заливок). При этом все заливки были поделены на:

• Слабовязкие (растворы; содержание влаги 85 – 92 %; динамическая вязкость 0,0012 - 0,0017 Па*с). Примерами такого вида заливок могут служить маринады, заливки на основе вина, фруктовых соков, пива, отваров и настоев трав, пряностей: «Лимонная», «Винная», «Уксусная», «Яблочная», «Лимонно-вишневая», «Пряная», «Пряно-чесночная», «Пряно-винная», «По-домашнему».

• Средневязкие (эмульсии; содержание влаги 60 - 85 %; динамическая вязкость 0,0172 -0,0224 Па*с). Примеры таких заливок: «Уксусно-масляная», «Гастрономический соус», «Хрено-сметанный соус», «Свекольно-чесночный соус», «Острая», «Южная», «Укропная».

• Высоковязкие (псевдопластичные жидкости; содержание влаги менее 60 %; динамическая вязкость 0,0520 - 0,0590 Па*с). В качестве примеров можно привести заливки на основе майонеза, томатного соуса, сметаны, а также фруктовых пюре: «Белый соус», «Абрикосовая», «Пряно-майонезная», «Майонезно-горчичная», «Пикантная сметанная», «Томатная», «Укропно-сметанная», «Масляная», «По-керченски».

Таким образом, предложенная классификация заливок и соусов позволяет установить различия и сходство различных видов заливок по легко измеряемому физическому показателю динамической вязкости.

Все многообразие заливок сведено к трем группам и тем самым облегчено их изучение и практическое использование, что должно привести к качественному повышению эффективности научных исследований в технологии рыбных пресервов.

Список литературы:

1. Анализ рынка консервов и пресервов из рыбы и морепродуктов в России в 2006-2010 гг, прогноз на 2011-2015 гг. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://chelindustry.ru/b2bis.php?id=5071&h=chelindustry.ru&parent=getdemo&child=getresearch (дата обращения: 17.05.2013).

ВЛИЯНИЕ СТАБИЛИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ПРОЦЕСС ПЛАВЛЕНИЯ ТВОРОЖНОГО СЫРЬЯ

Чечко С.Г., Лупинская С.М.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

chechko-svetlana@rambler.ru

Современная перерабатывающая молочная промышленность активно развивается, при разработке технологий большинства молочных продуктов обращается внимание на их органолептические показатели, структурно-механические свойства и способность сохранять качественные критерии длительное время. Даже незначительное изменение показателей может ощутимо сказаться на качестве готового продукта, в результате страдает его вкус и консистенция. Но если вкус можно подкорректировать с помощью ароматизаторов или натуральных вкусовых наполнителей, то консистенцию подкорректировать намного сложнее.

Перед изготовителями плавленых сырных продуктов стоят две конкурирующие друг с другом задачи: минимизировать издержки производства, вырабатывая самый дешевый продукт, и вместе с тем обеспечить его высокое качество и превосходные потребительские показатели [1].

Качество изготовляемых плавленых сырных продуктов во многом зависит от грамотности и опыта производственного персонала. Современная ситуация характеризуется изобилием всевозможных пищевых добавок, предназначенных для обеспечения стабильности процесса производства и повышения качества изготавливаемых продуктов. Грамотность персонала предопределяет правильность выбора тех или иных добавок и, в конечном счете, качество вырабатываемого продукта [2].

Один из способов решения данной проблемы – использование в рецептуре стабилизационных систем. Их применение способствует связыванию влаги в продукте, улучшению его консистенции, снижению усушки продукта, увеличению сроков хранения.

Цель работы заключалась в изучении влияния стабилизационных систем различного состава на процесс плавления творожного сырья и определения рациональной системы в производстве плавленых сырных продуктов профилактической направленности.

В данной работе первоначально изучали функционально-технологические свойства различных структурообразователей, составляя из них наиболее приемлемые стабилизационные системы для использования при выработке плавленых сырных продуктов.

Основным белковым сырьем являлся творог 2%-ной жирности из пахты ГОСТ Р 52096-2003. В качестве реагентов для плавления использовали стабилизаторы: «Каррагинан Marine 3587», «Каррагинан 88», «Эмульмикс Е 407» и регулятор кислотности – «Натрий двууглекислый Е 500».

Причиной широкого применения каррагинанов в молочной промышленности, в том числе при производстве плавленых сырных продуктов, является их способность взаимодействовать с молочным белком.

Наличие отрицательно заряженных сульфатных групп в молекулах каррагинанов обусловливает их способность к комплексообразованию с казеиновыми мицеллами молока. Благодаря этому взаимодействию использование каррагинанов при производстве плавленых сыров и плавленых сырных продуктов позволяет значительно улучшить их консистенцию, откорректировать пороки и снизить себестоимость готового продукта [3].

Каррагинаны - натуральное растительное сырье, получаемое при переработке красных морских водорослей с побережья Ирландии, Нормандии, Филиппин, Африки. По химическому составу это гидроколлоиды, состоящие главным образом из сложных калиевых, натриевых, магниевых и кальциевых сульфатных эфиров галактозы, а также из сополимеров 3,6 – ангидро-галактозы.

Эмульмикс представляет собой комплексную систему, в состав которой входит «каррагинан Е 407» . Предназначен для использования при производстве плавленых сырных продуктов, придает кремообразную консистенцию с глянцем, способен улучшать органолептические показатели, увеличивает срок хранения.

Регулятор кислотности – «Натрий двууглекислый Е 500», устанавливает и поддерживает в плавленом сырном продукте определенное значение pH, увеличивает выход продукта, улучшает его сохранность, текстуру и реологические свойства. Обладая высокой функциональностью, его стоимость ощутимо ниже стоимости других эмульгаторов. Оптимальное соотношение цены и качества было достигнуто посредством проведения работы по подбору комбинаций стабилизаторов.

Творог вырабатывали из смеси пахты и обезжиренного молока кислотным методом. Основными показателями являлись массовая доля жира не менее 2%, влага - не более 76%,

кислотность – 170-240 °Т. Готовый продукт имел однородную, мажущуюся, слегка мучнистую консистенцию, небольшую комковатость; вкус чистый.

Эксперимент проводили по плану полного факторного эксперимента 2^4 на двух уровнях, реализацией всех возможных сочетаний упорядоченных комбинаций факторов. Его целесообразно использовать в том случае, если он по времени непродолжителен и требует небольших затрат.

В эксперимент включали 4 фактора. Переменными эксперимента являлись x_1 - доза стабилизатора «Эмульмикс Е 407» значение варьировалось в интервале от 0 до 0,5%; x_2 - доза стабилизатора «Каррагинан Marine 3587» от 0 до 0,3%; x_3 - доза стабилизатора «Каррагинан 88» от 0 до 0,3%; x_4 - доза регулятора кислотности «Натрий двууглекислый Е 500» от 0 до 1%.

Доза реагентов для плавления выбрана на основании рекомендаций производителя. Основной функцией отклика являлась балловая оценка консистенции расплавленной массы, ее оценивали по пятибалльной шкале.

В состав дегустационной комиссии входило 8 человек. Органолептическую оценку полученных образцов проводили с использованием анкет закрытым способом. Результаты органолептической оценки статистически обрабатывали на согласованность мнений экспертов. Рассчитывали коэффициент конкордации. Если коэффициент составлял менее 0,6, то данные не учитывались, а проводили следующий тур опроса.

Сырье для плавления подготавливали следующим образом. Стабилизаторы и регулятор кислотности в сухом виде вносили в творожное сырье, перемешивали и оставляли на 30 минут для созревания смеси. После этого расплавляли на водяной бане при температуре 70 - 80 °С в течение 5-7 минут, непрерывно перемешивая. Расплавленную массу в горячем состоянии расфасовывали в стаканчики из полимерных материалов.

Образцы, в которых для плавления использовали только один стабилизатор, имели неоднородную консистенцию, с вкраплениями многочисленных не расплавленных частиц белка. Они были оценены экспертами в 2 бала.

Расплавленная масса, для плавления которой использовали композицию из двух стабилизаторов, была однородной консистенции, но имелось много нерасплавленных частиц белка. В результате эксперимента получила балловую оценку 3.

Балловую оценку 4 получили образцы, в которых для плавления использовали регулятор кислотности и только один из стабилизаторов. Они имели однородную, пластичную консистенцию, с единичными частицами нерасплавленного белка.

После плавления творожной массы с использованием стабилизационной системы, состоящей из перечисленных стабилизаторов в различных сочетаниях и регулятора кислотности, была получена однородная консистенция, без нерасплавленных частиц белка и достаточно текучая. Она была оценена дегустационной комиссией в 5 баллов.

При исследовании влияния стабилизационных систем на процесс плавления творожного сырья было выявлено, что на них в большей мере оказывает влияние доза бикарбоната. Рассматривая процесс плавления творожного сырья с позиции коллоидной химии, этому фактору можно дать следующее объяснение. Обычно мицелла казеина творога находится в состоянии изоэлектрической точки (интервал значений pH в котором белок имеет нейтральный заряд и находится в нерастворенном состоянии), что препятствует процессу плавлению. При добавлении регулятора кислотности Е500 происходит перераспределение зарядов в щелочную сторону и белок частично переходит в растворенное состояние, тем самым значительно облегчая процесс плавления.

По результатам эксперимента для процесса плавления творога 2%-ной жирности была выбраны стабилизационная система состоящая из стабилизаторов структуры «Каррагинан 3587», и «Каррагинан 88», а также регулятор кислотности «Натрий двууглекислый Е 500».

Стабилизационная системы позволяют предотвратить отделение влаги или жира в течение всего срока хранения, она полностью сохраняет гладкость структуры и блеск поверхности расплавленной массы.

В дальнейшем такую систему планируется использовать при разработке рецептуры плавленого сырного продукта на основе пахты и сухого сырья калины.

Список литературы:

1. Дунаев А. В. Современные технологии плавленых сыров // Сыроделие и маслоделие. – 2011. – №6. – С. 22-24.

2. Дунаев А. В. Повышение конкурентоспособности отечественных плавленых сыров // Сыроделие и маслоделие. – 2012. - №5. – С. 28-29.

3. Кашеварова И. А. Новые решения для улучшения текстуры и вкуса плавленых сыров и плавленых сырных продуктов // Молочная промышленность. 2012. - №9. – С. 52.

НЕДОСТАТКИ СЫРЬЕВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И СОСТОЯНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Шалагинова Я.А., Булычева О.А.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

yariksss@mail.ru

Анализ индустрии детского питания показывает, что за последние 15 лет в производство практически не внедряют новые технологические процессы и высокопроизводительное оборудование. Отсутствуют государственные программы и инвестиции, направленные на реконструкцию и строительство предприятий детского питания, разработку и создание новой отечественной техники для промышленности.

По данным из разных источников, качество сырьевой базы производства продуктов детского питания – относительно низкого уровня. Например, не смотря на то, что для производства продуктов детского питания Технический регламент на молоко и молочную продукцию допускает использовать только молоко высшего и I сорта, а по содержанию. Соматических клеток – только высшего сорта, мы производим более 5% молока II сорта (по отдельным регионам его доля гораздо выше); доля молока высшего и I сорта составляет 60-80%, охлажденного – лишь 73,4%. Показатель по содержанию соматических клеток, его сортность еще более снизил сортность поставляемого молока.

Наибольший удельный вес в молочном сырье занимает коровье молоко. Однако наиболее перспективно использовать в производстве продуктов детского питания козье, кобылье и верблюжье молоко. Так же перспективно использовать дикорастущие виды растительного сырья.

Статистические данные демографического ежегодника России и Бюллетеня «Естественное движение населения РФ» свидетельствуют о том, что уровень рождаемости в 2010 году, хотя и возрос до 12,4 на 1000 человек, все еще остается низким, негативно характеризую демографическую ситуацию в стране.

По данным Минздравсоцразвития РФ и НИИ питания РАМН, начиная с 2009 г. Среди основных факторов риска по их вкладу в общую смертность несбалансированное питание(включая недостаток фруктов и овощей) составляет 12,9% и стоит на втором месте после табакокурения (17,1%), при этом следом идут факторы, также напрямую связанные с погрешностями в питании: избыточный вес – 12,5%, потребление алкогольных напитков – 11,9%.

Младенческая смертность в РФ в 3-5 раз выше, чем в странах Евросоюза. За последние 15 лет рост врожденных аномалий у детей увеличился в 2,2 раза. Каждый сотый ребенок по разным причинам не рождается, или мертворожден, или умирает до 7 дней.

Сложившаяся ситуация со здоровьем детей и взрослого населения во многом объясняется утратой продовольственной безопасности, так как импорт сырья и готовой продукции в пищевой промышленности превысил 45% всего объема рынка. Более 50% импортного продовольствия не соответствует российским стандартам качества и биобезопасности

Физиологические потребности детей раннего возраста в детских продуктах удовлетворяются далеко не полностью. Так, в целом по России потребность в мясных консервах удовлетворена на 0,35%, в сухих молочных смесях – на 78,6%.резкое снижение объемов производства мясных консервов произошло из-за отсутствия сырья требуемого качества, соответствующего национальным стандартам.

В 2009 г. Утверждена «Национальная программа по оптимизации питания детей первого года жизни в РФ», где пересмотрены подходы к введению прикорма и срокам его назначения. Однако по-прежнему в России нет разработанных рекомендаций по питанию детей в возрасте от одного года до трех лет.

Согласно данным РАМН, неправильное или неполноценное горячее питание детей и подростков – это основной и самый мощный разрушающий здоровье фактор. Заболевание органов пищеварения среди школьников стоит на втором месте после заболевания органов дыхания.

Доля переработанных отечественных овощей и плодов составляет всего 5,6%, что в десятки раз меньше, чем в индустриально развитых зарубежных странах. Согласно нормативам потребления на одного ребенка, производство пюреобразных гомогенизированных консервов надо увеличить в 10 раз.

Создание специализированных сырьевых зон поможет решить проблему обеспечения детей продуктами необходимого ассортимента и в необходимых объемах, что предполагает внедрение инновационных решений. Кроме того, развитие индустрии детского питания – необходимое условие обеспечения продовольственной безопасности страны.

Экономическое положение отечественных предприятий таково, что без государственной поддержки и регулирования отрасль по производству продуктов детского питания не сможет решить стоящие перед ней проблемы и стать конкурентоспособной.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЯГОДНОГО МОРСА, ПРИГОТОВЛЕННОГО ИЗ СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ СОКОВЫХ ОСНОВ

Шафрай А.В., Сергеева И.Ю., Федосеева А.Е.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

shafraia@mail.ru

Плодово-ягодные соки представляют собой сложную полидисперсную систему, содержащую крупные и мелкие взвешенные частицы, коллоидно-растворимые и молекулярно- и ионо-растворимые вещества. Крупные взвешенные частицы состоят из обрывков мякоти и кожицы, каменистых клеток, целых и дробленых семян и т. п. Эти частицы непрочно связаны с жидкой фазой, быстро оседают под действием силы земного притяжения и легко могут быть удалены различными механическими воздействиями: сепарированием, грубой фильтрацией, отстаиванием и т. п.

Коллоидно-растворимые природные высокомолекулярные вещества (пектин, белки, красящие и дубильные вещества и некоторые полисахариды), молекулы которых приближаются по размерам к частицам коллоидной степени дисперсности (10^{-6}...10^{-7} см), придают сокам свойства коллоидных растворов. Эти свойства выражаются тем сильнее, чем больше коллоидов содержится в соке. Наличие коллоидов в соке препятствует осаждению мелких взвешенных частиц и придает соку мутность. Для получения прозрачного продукта необходимо нарушить коллоидную систему и обеспечить оседание взвешенных частиц и удаление части коллоидов, прежде всего нестойких. Стойкие коллоиды, если они стабилизированы во взвешенном состоянии, не вызывают помутнение сока в обычных условиях. Однако в процессе хранения возможно взаимодействие коллоидов между собой и образование более крупных частиц, которые могут вызвать помутнение сока и выпадение осадка.

Стабильность коллоидной системы сока обеспечивается следующими свойствами: высокая дисперсность коллоидных частиц; наличие у коллоидных частиц одноименного электрического заряда, вследствие чего они отталкиваются одна от другой; наличие на поверхности частиц водной оболочки, которая приближает плотность частиц к плотности жидкой фазы и препятствует их соединению и седиментации. Данные свойства коллоидной системы сока использованы при разработке методов осветления соков. Под осветлением понимают освобождение сока от взвесей и большей части коллоидных веществ и получение прозрачного продукта [1].

Целью настоящих исследований является оценка качества морса из ягод брусники, приготовленного из соковых основ, обработанных стабилизаторами природного происхождения – кукурузным крахмалом и хитозаном.

В исследования применяли кукурузный крахмал пищевого назначения (ООО «Гарнец», ГОСТ Р 51985-2002), хитозан (ООО «Хитозановые технологии», г. Энгельс).

Образцы соков, приготовленные с использованием бентонита, служили в исследованиях в качестве образцов сравнения для оценки эффективности изучаемых стабилизаторов. Бентонит является традиционным осветляющим средством, используемый в данной технологии. По результатам проведенной оклейки брусничного сока с использованием бентонита была выбрана дозировка 6 г/дм^3. На основе первоначальных исследований была определена оптимальная концентрация изучаемых стабилизирующих средств. Так, крахмал вносили в количестве 6,0 г/дм^3 сока, хитозан – от 0,5 г/дм^3. Продолжительность выдержки составляла 24 часа.

Для того чтобы составить композицию готового ягодного морса были приготовлены образцы соков из ягод брусники без стабилизаторов (для сравнения) и с использованием бентонита, крахмала и хитозана. Результаты физико-химического анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико – химические показатели брусничного сока

Наименование показателей	Используемый стабилизатор			
	-	крахмал	бентонит	хитозан
Массовая доля сухих веществ, %	7,5	6,7	6,5	6,5
Массовая концентрация сахаров, г/100 см^3	6,0	5,9	5,9	5,9
Содержание полифенольных веществ, мг/дм^3	8000,0	3026,0	5032,0	2500,0
Содержание белковых веществ, мг/100см^3	0,33	0,25	0,30	0,21
Содержание пектиновых веществ, %	0,28	0,18	0,17	0,11
Содержание витамина С, мг%	37,6	33,8	34,4	33,8

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что и крахмал и хитозан оказывают более заметное влияние на химический состав ягодных соков, чем бентонит. Так, например количественное содержание полифенолов в соке брусники снизилось на 69 % и 62% соответственно от исходного содержания. В то время как при использовании бентонита достигается убыль данной фракции в 37 %.

Пектиновые вещества более существенно сорбирует хитозан, что связано, возможно, с химической природой данного стабилизатора – активный катионник. Процент снижения в этом случае составил 60 % в отличие от 40 % при использовании бентонита и крахмала.

Белковые вещества также снижаются, причем также более существенно в случае использования крахмала и хитозана. Возможно, это происходит за счет образования белково-дубильных комплексов, которые впоследствии осаждаются стабилизатором.

Следующий этап исследований был посвящен разработке рецептуры ягодных морсов с использованием стабилизированных соковых основ. Рецептуры морсов разрабатывались на основе традиционных способов приготовления. В таблице 2 представлена рецептура готового морса.

После составления композиций был проведен дегустационный анализ (таблица 3), в котором приняли участие более 20 респондентов. В результате был выбран один образец морса (№2) который, по мнению дегустаторов, был наиболее вкусным. Результаты физико-химического анализа готовых морсов представлены в таблице 4.

Таблица 2 – Рецептура брусничного морса, на 100 см^3

№ образца	Сухие вещества, %	Сок, см^3	Сахар, г	Вода, см^3
1	6,55	15	5	до 100 см^3
2	6,50	10	5	
3	6,40	8	5	

Таблица 3 - Органолептические показатели готового морса

№ образца	Вкус
1	Горьковатый, с остаточной кислинкой
2	Гармоничный, слаженный, в меру кисло-сладкий
3	Водянистый, не ярко выраженный

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что применение на стадии осветления соковых основ и кукурузного крахмала, и хитозана способствует заметному снижению количественного содержания потенциальных мутеобразующих веществ (белковых, полифенольных и пектиновых веществ). Можно сделать предположение, что данные стабилизаторы позволяют получить коллоидно-устойчивую систему напитка при одновременном сохранении полноценных органолептических показателей.

Таблица 4 - Физико – химические показатели готового брусничного морса

Наименование показателей	Используемый стабилизатор		
	крахмал	бентонит	хитозан
Массовая доля сухих веществ, %	6,5	6,5	6,4
Массовая концентрация сахаров, г/100 см^3	5,9	5,9	5,9
Содержание полифенольных веществ, мг/дм^3	302,6	503,2	250,0
Содержание белковых веществ, мг/100см^3	0,025	0,030	0,021
Содержание пектиновых веществ, %	0,018	0,017	0,011
Содержание витамина С, мг%	3,3	3,4	3,3

Обобщив данные органолептического и физико-химического анализа, а также принимая во внимание такие характеристики стабилизирующих средств, как доступность и стоимость, можно рекомендовать использование кукурузного крахмала в качестве оклеивающего материала на стадии осветления соковых основ в технологии ягодных морсов.

Список литературы:

1. Шобингер, У. Фруктовые и овощные соки: научные основы и технологии. – СПб.: Профессия, 2010. – 640 с.

МОЛОКО «ЗА ВРЕДНОСТЬ» - ЗА И ПРОТИВ

Шахова В.В., Джафарова М.О.

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово

viktoriya-shaxova@mail.ru

Нужно ли давать молоко за вредные условия работы – на этот вопрос те, кто занимается вопросами охраны труда и здоровья человека на вредном производстве, все чаще отвечают отрицательно.

Молоко «за вредность» в России работникам выдают почти 100 лет, но эта традиция уже давно идет вразрез и с современными реалиями жизни, и с достижениями диетологии.

Поданным государственного доклада о санитарно - эпидемиологическом благополучии населения ситуация со здоровьем работников и условиями труда в России очень непростая: 70% трудоспособных мужчин и женщин за 10 лет до пенсионного возраста уже имеют серьезные производственно обусловленные болезни, а 21% работников с выявленными профзаболеваниями получают инвалидность.

Рост профессиональных заболеваний специалисты отмечают практически во всех отраслях промышленности, причем подавляющее большинство этих болезней – хронические. Трудовым законодательством РФ предусмотрены различные защитные меры. Например, каски, спецодежда, маски, обувь, которые реально оберегают от травм и смертей на производстве, помогают сохранить жизнь и здоровье человека. И, конечно, лечебно – профилактическое питание.

Но вот молоко – продукт в данном случае весьма проблемный. Молоко не обладает главным достоинством дополнительного лечебно – профилактического питания: у него нет детоксикационных свойств, оно практически не может нейтрализовать, например, действие попадающих в организм человека на производстве вредных химических соединений. Многие современные ученые считают, что молоко даже способствует более быстрому усвоению некоторых вредных веществ. А при постоянном контакте с цветными металлами и углеводородами от его употребления вообще необходимо отказаться.

Кроме того, организм взрослых людей, в отличие от детского организма, достаточно часто просто не способен усваивать молоко из-за недостатка фермента – лактозы; встречается аллергия на этот продукт; его употребление ограничено и при хронических

воспалительных заболеваниях желудочно – кишечного тракта, а этим страдает примерно восемь из десяти взрослых россиян.

Но есть 222 статья Трудового кодекса РФ, которая требует выдавать молоко. Между тем, в России разработаны и применяются инновационные специализированные продукты лечебно – профилактического питания, эффективность которых доказана ведущими клиниками страны. Есть лечебно – профилактические напитки, жизненно важные при вредных условиях труда, содержащие биологически активные вещества и направленные на предотвращение всасывания токсических веществ в кровь, на их нейтрализацию и ускорение выведения из организма». Таких специальных продуктов создано достаточное количество.

Народ давно перестал воспринимать молоко как противоядие «вредности», большинство работников вредных производств стали предпочитать молоку денежную компенсацию. Трудовое законодательство такую замену разрешает. Но редко кто тратит полученную компенсацию на лечебно – профилактическое питание.

Эта «молочная», не самая важная, с первого взгляда, проблема имеет очень солидное материальное выражение, и ее надо решать на законодательном уровне, совершенствуя нормативно – правовую базу охраны труда и здоровья работников.

Список литературы:

1. Пилат Т.И. Управление качеством // Молоко «за вредность» - за и против – №1-2013 – с.29-30.

2. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов. – М.: Подмосковье, 1999. – 412 с.

3. Еремин Ю.Н., Зырянов В.В. Перспективные продукты питания с β-каротином // Пищевая промышленность- №6-2012 – с.20-23.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Азильханов А., 159

Акулинин И.В., 162

Алексеевнина О.Я., 166

Алтыев М.Т., 12

Андреева Н. А., 169

Анибаев С.М., 446

Антипова Л.В., 171, 177

Асенова Б.К., 446

Байгутанов Т.Б., 446

Бакаева Н.М., 99

Баканова М.Л., 104, 141, 146

Баранец С.Ю., 180

Бастрон Е.В., 185

Биндюк В.С., 464

Блащук М.Ю., 16, 20

Бойко Я.А., 189

Борисенко Т.Н., 194

Бородулин Д.М., 196

Бочкарева Ю.В., 200

Братусенко А.Н., 281

Брюханова Е.С., 108

Бузаков А.С., 270

Булычева О.А., 530

Васильева И.Н., 201

Вдовкина И.А., 498

Вечтомова Е.А., 205

Вискова О.Е., 123

Воеводина А.О., 113

Габинский А.В., 428

Гавриленко К.Э., 209

Гайер А.А., 474

Галиева А.И., 213

Гапоненко А.Ю., 457

Гладкова У.Н., 200

Горбунова Н.Г., 253

Гореликова Г.А., 464

Горощенко Е.Н., 387

Горшкова К.О., 216

Гралевская И.В., 219, 223, 226

Гребенникова Ю.В., 353

Григорев А.А., 26

Гринюк А.Н., 367

Гурикова Я.С., 230

Гурьянов Ю.Г., 233, 331

Данылив М.М., 236

Дарбакова Н.В., 239

Дворянинова О.П., 243

Демьянов Д.В., 151

Джафарова М.О., 535

Джумакулыев А.М., 12

Доброновская К.К., 249

Долголюк И.В., 253

Долматова А.И., 454

Дорн Г.А., 255

Дорошенко О.В., 116

Дубровский М.В., 16

Дятлова К.А., 258

Евменова Г.Л., 155

Евсельева Е.В., 327

Елесина Т.А., 260

Ердакова В.П., 375

Ермолаева Е.О., 189, 372

Есина И.С., 263

Ефимович В.А., 29

Журавлева М. А., 34

Захарцова И.А., 267

Иванов П.П., 270, 508

Ивашина О.А., 490

Иголинская О.А., 272

Ильина Н.М., 277

Ильина Н.П., 281

Илюшкина А.А., 310

Иродова О.А., 194

Исыпова К.А., 284

Ицкова М.Р., 426

Кадочникова А. Р., 38

Казаков И.О., 284, 320

Казаченко А.К., 346

Калистратова О.С., 118

Карякин П.Э., 288

Касьянова О.В., 123

Клещев В.А., 292

Климова Д.О., 402

Клынюк М.В., 295

Кобзев К.О., 43

Кокшаров А.А., 299

Колесникова Т.Г., 304

Комарчева А.В., 310

Конганбаев Е.К., 313

Коптелова Н.Б., 137, 216, 267

Костина Н.Г., 180

Костюкова Т.С., 317

Косых Ю.П., 320

Краева К.В., 333

Кузнецова Е.А., 322

Кузьмичёва Д.А., 123

Кулакова Ю.С., 378

Куракин М.С., 327

Кускаева Н.А., 329

Лазаревич Е.Л., 484

Латков Н.Ю., 331

Леонова Г.А., 333

Леонтьева Е. В, 45

Лесина М.Л., 132

Лопатина Ж.В., 337

Лупинская С.М., 526

Маметьев Е.А., 52

Марков А.С., 340, 457

Маркова Е.К., 342

Маркова Ю.В., 457

Мартынова В.В., 346

Мартынова И.И., 116

Масленникова С.С., 348

Матузко Д.С., 49

Маурин А.М., 351

Мещеряков Я.Е., 52

Миллер Ю.Ю., 353, 356, 498

Минина В.И., 104, 141, 146

Мисинг И.В., 194

Михеев Д.А., 20

Мозжерина И.В., 359

Молдагулова Н.Е., 353

Московских А.Ю., 127

Мусина О.Н., 363

Мухамедов Н.Е., 99

Мышалова О.М., 230

Неверов Е.Н., 367

Неверовская Я.Б., 29

Николаев П.И., 56

Никонорова М.О., 372

Новиков И.Г., 375

Новоселова А.А., 132

Новосёлова Н.А., 378

О.Ф. Еремина, 487

Обельчукова Е.А., 382

Обоянский П.М., 52

Овсянникова Е.А., 387

Олохова Л.С., 137

Орехов О.Г., 171

Осинцев А.М., 391

Осинцева М.А., 391

Павлов А.А., 397

Павлова А.О., 340

Пантелеева Л.П., 49, 59

Патракова И.С., 166

Пермякова Л.В., 397

Петрова Л.А., 402

Пехтерева А.А., 424

Плешкова Н.А., 404

Подзорова Г.А., 404

Позняковский В.М., 420

Поленов И.В., 236

Полетаев В.А., 63, 71

Полянских С.В., 171

Помозова В.А., 201, 397

Пономарёв К.Д., 52

Прохоров А.А., 409

Пудов Е. Ю., 26

Ремизов С.В., 412

Романенко В.О., 382

Романов А.С., 340

Романовская И.В., 226, 418, 440

Рудницкий С.О., 205

Русак А.О., 86

Рыжкова А.В., 104, 141, 146

Савченко Е.А., 420

Савченко Я.А., 104, 141, 146

Сафьянов Д.А., 424

Севостьянова В.О., 426

Селюков А.В., 90

Семенова Н.Ю., 428

Сергеева И.Ю., 502, 532

Сергеева О.Н., 277

Серикова А.С., 313, 432, 436

Сизова Т.И., 322

Силкова М.А., 418, 440

Смольникова Ф.Х., 159, 313, 432, 436, 442, 446, 448, 481

Соловьева Е.Н., 201

Стабровская Е.И., 451

Стабровская О.И., 454, 457

Степанов С.В., 356

Стефанкин А.Е., 462, 511

Субботина М.А., 304, 454

Сурков И.В., 464

Суслов Н.И., 331

Сухоруков Д.В., 196

Сырцева А.П., 391

Тарлюн М.А., 469

Терехов А.Н., 59

Терещенко В.П., 524

Терещук Л.В., 253, 469

Тимофеева Д.В., 474

Титова И.М., 524

Толпыгина И.Н., 177, 477

Тохтарова С.М., 481

Трихина В.В., 484, 487

Трубникова М.А., 469, 490

Турова Н.Н., 493, 495

Унщикова Т.А., 498

Ухин А.О., 151

Ушаков А.Г., 108

Фащевская А.И., 299

Федорова В.И, 249

Федосеева А.Е., 502, 532

Филатов А.В., 506

Фролов Д.В., 155

Халтурин М.А., 508

Хачатрян Л.Р., 462, 511

Хряпина М.А., 351

Хуснуллина Н.В., 513

Цветков Е.В., 515

Челнакова Н.Г., 519

Чернова А.В., 524

Чечко С.Г., 526

Чурилова С.А., 454

Шалагинова Я.А., 530

Шарфунова И.Б., 329

Шафрай А.В., 502, 532

Шахова В.В., 535

Шведова А.С., 95

Элясов М.А., 86