

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ИННОВАЦИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРОИЗВОДСТВО

Материалы 3-й всероссийской
научно-практической конференции
(г. Благовещенск, 20 февраля 2018 г.)

Благовещенск
Издательство Дальневосточного ГАУ
2018

УДК 663/664:001.895
ББК 36+65-551

Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство: матер. 3-й всерос. науч.-практ. конф. (г. Благовещенск, 20 фев. 2018 г.). – Благовещенск: Дальневосточного ГАУ, 2014. – 235[1] с.

В сборнике представлены результаты научных исследований ведущих ученых, докторантов, аспирантов, магистрантов, студентов и сотрудников научных учреждений по актуальным вопросам пищевой промышленности. Изложены технологии получения новых видов молочных, мясных и растительных продуктов, применения биологически активных и функциональных пищевых ингредиентов и добавок. Рассмотрены актуальные проблемы профессионального образования.

Организационный комитет:

Кострыкина С.А., канд.техн.наук, доцент;
Бабухадия К.Р., д-р с.-х.наук, доцент;
Васюкова А.Н., канд.с.-х.наук, доцент;
Гартованная Е.А., канд.техн.наук, доцент;
Зарицкая В.В., канд.биол.наук, доцент

Печатается по решению Ученого совета технологического факультета Дальневосточного государственного аграрного университета (Протокол №5 от 29 января 2018 года)

ISBN 978-5-9642-0409-1 Издательство Дальневосточного ГАУ, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Секция СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	9
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ИЗ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ «СМЕСЬ ДЛЯ ВЫПЕЧКИ» <i>Агафонов И.В., Доценко С.М., Бибик И.В.</i>	11
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СЫРОГО МОЛОКА, ИСПОЛЗУЕМОГО ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ <i>Велигуров Ю.А., Жданеева Н.П., Рыбченко Т.В.</i>	17
АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СУБЛИМИРОВАННЫХ ФРУКТОВ <i>Данчева А.С., Макарова Н.В.</i>	25
ОБОСНОВАНИЕ ПОДХОДОВ К СОЗДАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ СЛИВОЧНО-МОРКОВОЙ КОМПОЗИЦИИ <i>Доронин С.В., Доценко С.М., Бибик И.В.</i>	28
ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА ОБЛЕПИХИ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОГО БЕЛКОВОГО ПРОДУКТА <i>Замараева Т.В., Парфёнова С.Н.</i>	31
ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ГЕРОДИЕТИЧЕСКИХ МЯСНЫХ ФАРШЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ <i>Гартованная Е.А., Иванова К.С.</i>	34
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ <i>Карачевцева Н.О., Макеева Т.Ю.</i>	39
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КУЛИНАРНЫХ РЫБНЫХ БЛЮД ШВЕДСКОЙ КУХНИ <i>Кудусова Ю.С., Макарова Н.В.</i>	42

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОЛОЧНОГО НАПИТКА С ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТЬЮ СИМПЛЕКС-МЕТОДОМ <i>Лисин П.А., Молдобаева Д.С. Матуся Р.А.</i>	47
ОБОСНОВАНИЕ ПОДХОДОВ К СОЗДАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ РАСШИРЕННОГО АССОРТИМЕНТА НА ОСНОВЕ СОЕВО-ТЫКВЕННОЙ КОМПОЗИЦИИ <i>Лучай А.Н., Доценко С.М., Бибик И.В.</i>	51
ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СЫРНОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО ЖИРА <i>Мазур Е.В., Парфёнова С.Н.</i>	54
ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ФЕРМЕНТНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И АНТИОКСИДАНТНУЮ АКТИВНОСТЬ ФРУКТОВ <i>Макарова Н.В., Еремеева Н.Б., Журавлева М.А.</i>	59
УСТОЙЧИВОСТЬ К КИСЛОТНОМУ ГИДРОЛИЗУ КАРТОФЕЛЬНЫХ КРАХМАЛОВ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ АМИЛОСУБТИЛИНОМ ИЛИ АМИЛАЗОЙ <i>VACILLUS</i> <i>LICHENIFORMIS</i> <i>Никитина Е.В., Григорьев А.В.</i>	65
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ БИСКВИТНО-МАСЛЯНОГО ПОЛУФАБРИКАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛЕПИХОВОГО ПОРОШКА <i>Осипенко Е.Ю.</i>	70
ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КУЛИНАРНЫХ БЛЮД НЕМЕЦКОЙ КУХНИ <i>Савина П.С., Макарова Н.В.</i>	76
Секция ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	81
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Литвинова З.А., Мандро Н.М.</i>	83

ОЧИСТКА ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА
МЕТАЛЛОСОДЕРЖАЩИМИ КАРКАСНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ
С РАЗНЫМ ЛИНКЕРОМ

Найденко Е.В., Власова Е.А., Гайнулина Е.Т., Вакарюк Д.С. 89

ХИМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ ЮЖНОЙ ЗОНЫ ПРИАМУРЬЯ

Насонова Н.В., Димиденко Ж.А. 94

**Секция БИОЛЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ
И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПИЩЕВЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ
И ДОБАВКИ..... 101**

ВЛИЯНИЕ ОВОЩНЫХ ДОБАВОК
НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВАФЕЛЬНОГО ТЕСТА

*Бабухадия К.Р., Шарвадзе Р.Л.,
Высварка Г.С., Ермолаев А.О.* 103

ЛИМОННИК КИТАЙСКИЙ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ
КОМПОНЕНТ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Бутуханов В.Л., Ржохин А.А., Митла М.В. 109

НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ

*Высварка Г. С., Бабухадия К.Р.,
Подтоптаный В.С., Хлопин И.В.* 113

РАСТИТЕЛЬНЫЕ МАСЛА КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
КОМПОНЕНТЫ ПРОДУКТОВ «ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ»

Держапольская Ю.И., Павлов А.В. 117

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВОЩНОГО
И ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ
МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Елисеева Е.А., Валиулина Д.Ф. 121

ИНФРАКРАСНАЯ И УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АКТИВАЦИЯ
ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ АНТИОКСИДАНТНЫХ
ВЕЩЕСТВ ИЗ ПЛОДОВ АРОНИИ ЧЕРНОПЛОДНОЙ
(ARÓNIA MELANOCÁRPA)

Еремеева Н.Б., Макарова Н.В. 124

ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ АМАРАНТА КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Зарицкая В.В., Тихоньких А.К., Гардаш С.О.</i>	128
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЕВЫХ БЕЛКОВ НА ПРОЦЕСС СКВАШИВАНИЯ МОЛОКА РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ <i>Кибина Г.В.</i>	133
ИЗУЧЕНИЕ ФЕРМЕНТНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КАРТОФЕЛЬНЫХ КРАХМАЛОВ, ОБРАБОТАННЫХ АМИЛАЗОЙ <i>V.LICHENIFORMIS</i> ИЛИ АМИЛОСУБТИЛИНОМ <i>Никитина Е.В., Григорьев А.В.</i>	136
ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИСКВИТНО-МАСЛЯНОГО КЕКСА, ОБОГАЩЕННОГО ДОБАВКОЙ ИЗ ОБЛЕПИХОВОГО ПОРОШКА <i>Осипенко Е.Ю., Гаврилова Г.А.</i>	142
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>Решетник Е.И., Порохова Т.Ю.</i>	146
ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО И ПРЕКЛОННОГО ВОЗРАСТА <i>Решетник Е.И., Шарипова Т.В., Максимюк В.А.</i>	151
ОБЛЕПИХА КРУШИНОВИДНАЯ (<i>HIPPURNAE</i> <i>RHAMNOIDES L.</i>) В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ: ОСОБЕННОСТИ И ПРИМЕНЕНИЕ <i>Тимченко Н.А., Бобенко В.Ф., Щербакова О.Н.</i>	157
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КУЛИНАРНЫХ БЛЮД ИЗ МЯСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ СЪЕДОБНОЙ ПИЩЕВОЙ ПЛЕНКИ <i>Тяглова А.М., Макарова Н.В.</i>	163
ДИНАМИКА ПРОЦЕССОВ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ НЕФЕРМЕНТАТИВНОГО ОКРАШИВАНИЯ	

В СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ D-КСИЛОЗЫ <i>Черепанов И.С.</i>	166
Секция СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	171
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НИЗКОКАЛОРИЙНОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ХАССП <i>Денисович Ю.Ю.</i>	173
АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА К МАРКИРОВКЕ ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИМОРСКОГО КРАЯ <i>Поцулин А.Д., Чуднова О.А.</i>	179
ТРЕБОВАНИЯ СТАНДАРТОВ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ <i>Фролова Н.А., Решетник Е.И.</i>	184
Секция АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	189
ПРИМЕР ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГОВ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ <i>Борисова А.В.</i>	191
РОЛЬ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ <i>Васюкова А.Н.</i>	196
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГАУ НАПРАВЛЕНИЯ 19.03.02 «ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ» <i>Ермолаева А.А.</i>	200
ПРОБЛЕМНАЯ ЛЕКЦИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ПИЩЕВОЙ ХИМИИ <i>Захарова Е.В.</i>	203

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В УНИВЕРСИТЕТЕ <i>Кидяева Н.П., Митрохина О.П., Шпилев Е.М.</i>	206
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ КАК СПОСОБ АКТИВИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН <i>Кострыкина С.А.</i>	209
К ПРОБЛЕМЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ УНИВЕРСИТЕТА <i>Митрохина О.П., Шпилев Е.М., Кидяева Н.П.</i>	214
АНАЛИЗ ИТОГОВОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАРШИХ КУРСОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГАУ <i>Осипенко Е.Ю., Подолько Е.А., Гаращук Д.Ю.</i>	217
ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ <i>Подолько Е.А., Крючкова Л.Г., Дидаш Г.М., Сапожникова С.В.</i>	222
ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ <i>Подолько Е.А., Крючкова Л.Г., Дидаш Г.М., Сапожникова С.В.</i> ,.....	225
ОРГАНИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИКИ ЗНАНИЙ ПО ХИМИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПЕРВЫХ КУРСОВ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГАУ <i>Смирнова С.А.</i>	230

Секция

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

УДК 664.6

ГРНТИ 65.33.35

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ
ИЗ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ
«СМЕСЬ ДЛЯ ВЫПЕЧКИ»**

Агафонов И.В., Доценко С.М., Бибик И.В.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье рассматриваются вопросы разработка технологии пищекопцентратов-полуфабрикатов мучных изделий заданного состава и свойств с использованием оболочково-семядолевой и зародышево-семядолевой муки.

Ключевые слова: *соя, оболочки, фракции, мука, продукт, кислоты, витамины, белки, отходы, выпечка, переработка.*

В настоящее время ученые направляют свои усилия на создание продуктов питания повышенной пищевой и биологической ценности. С данной точки зрения особый интерес представляют продукты питания, ежедневно употребляемые в пищу, и прежде всего мучные изделия, которые должны содержать физиологически ценные ингредиенты, с целью предотвращения возникновения или исправления имеющегося в организме человека дефицита питательных веществ (белков, эссенциальных жирных кислот, витаминов, макро- и микронутриентов).

В составе таких продуктов используется пшеничная мука, состав белка которой не сбалансирован по аминокислотам – лизину и треонину.

Одним из путей повышения пищевой и биологической ценности данных видов продуктов может быть использование вторичного соевого сырья в виде отходовых фракций, получаемого при производстве необезжиренной соевой муки на оборудовании типа КПСМ–850, объём которого составляет 15% и более.

Как показал анализ литературных и патентных источников, данный вид сырья в виде муки (оболочково-семядолевой, зародышево-семядолевой) при производстве таких продуктов питания ранее не использовался.

В этой связи отсутствуют научно обоснованные данные для проектирования пищевых продуктов рассматриваемой ассортиментной группы. Таким образом, исследования в данном направлении ранее не проводились, а соответственно, они являются актуальными для пищевой отрасли.

Однако до настоящего времени исследованиям по изучению процессов получения необезжиренной соевой муки на основе соевого зерна и вторичного сырья от его переработки в виде оболочково-семядолевой и зародышево-семядолевой муки – ОСМ и ЗСМ не уделялось должного внимания.

Не исследовались также вопросы по использованию продуктов из такого сырья и в таких мучных изделиях, как смеси для выпечки.

Целью исследований является разработка технологии пищеконцентратов-полуфабрикатов мучных изделий заданного состава и свойств с использованием ОСМ и ЗСМ.

Задачи исследований:

- обосновать возможность и целесообразность использования вторичного соевого сырья в виде ОСМ и ЗСМ в ПКПМИ «Смесь для выпечки»;

- разработать рецептуры ПКПМИ «Смесь для выпечки» и «Смесь для выпечки оладий» с использованием ОСМ и ЗСМ, а также дать им товароведную характеристику;

- по результатам проведённых исследований разработать пакет технической документации в виде СТО.

Исследования состава полученной соевой муки из вторичного соевого сырья от переработки на необезжиренную муку и крупку показывают, что он характеризуется показателями, представленными в таблице.

Таблица

*Химический состав и энергетическая ценность соевой муки
из фракций вторичного соевого сырья*

Продукт	Содержание, г/100 г					Энергетическая ценность, ккал/100 г
	вода	белок	жир	угле- воды	мине- раль- ные ве- щества	
Соевая мука из вторич- ного сырья:						
-оболочково- семядолевая	5,5	25,0	12,25	50,0	4,1	400,0
-зародышево- семядолевая	5,5	48,25	17,25	35,5	4,2	461,0

При обосновании рецептур смесей для выпечки в виде блинчиков и оладий, были определены следующие ассортиментные группы данных продуктов:

блинчики { 1) пшенично – молочно – морковные с ОСМ;
2) пшенично – молочно – морковные с ЗСМ;

оладьи { 1) пшенично – рыбные с ОСМ;
2) пшенично – рыбные с ЗСМ;
3) пшенично – мясные с ОСМ;
4) пшенично – печёночные с ЗСМ.

По первому варианту для блинчиков и оладий (с оболочково-семядолевой мукой) предполагалось получить комплекс, содержащий пищевые волокна, а также моно- и полинасыщенные кислоты, что в совокупности обеспечивает поддержание уровня общего холестерина, липопротеинов высокой и низкой плотности в крови [2].

По второму варианту для блинчиков и оладий – комплекс, содержащий витамин Е и β-каротин, который обладает антисклеротическим эффектом [2].

На основании полученных данных (таблица) сформирована рецептура ПКП мучных изделий «Смесь для блинчиков «Армейские» в двух вариантах №1 и №2, а также рецептура ПКП «Смесь для выпечки оладий «Армейские» в четырёх вариантах №3 - №6.

Сравнивался состав мучных изделий по шести вариантам.

Анализ данных показывает, что по рецептуре №1 «Смесь для выпечки блинчиков», содержащим пищевые волокна в количестве 24% от РСП и 51 % ПНЖ при соотношении $C_{18:2}:C_{18:3}$ равном 7,5:1, что соответствует требованиям ФАО/ВОЗ.

При этом, по витамину Е и β -каротину степень удовлетворения СФПЧ составляет 38,6% и 15,3%.

Данным фактом выполняются условия, определенные ГОС-Том Р 52349-2005 «Продукты пищевые функциональные» и ГОС-Том Р 54059-2010 «Ингредиенты пищевые функциональные» по наличию и уровню содержания указанных ингредиентов, а также их вхождению в класс В (эффект поддержания деятельности сердечно-сосудистой системы, группу II (липидный обмен) подгруппы 2 (поддержание уровня общего холестерина, липопротеинов высокой и низкой плотности в крови) и 3 (антисклеротический эффект).

Анализ данных показывает, что по всем остальным рецептурам (№2 - №6) степень удовлетворения СФПЧ в ПНЖК находится на уровне от 57,2% до 103% при требуемом соотношении $C_{18:2}:C_{18:3}=7,5:1$, по витамину Е от 38,6% до 112,2% и по β -каротину от 9,3% до 63,3%, что существенно отличает инновационные продукты от традиционных: «Смесь для выпечки блинчиков «Классические» и «Смесь для выпечки оладий по-домашнему».

Установлено также, что по содержанию незаменимых аминокислот предложенные продукты существенно отличаются от традиционных, что позволяет говорить об их высокой биологической ценности.

Таким образом, полученные инновационные продукты ПКП мучных изделий «Смесь для выпечки блинчиков «Армейские» и ПКП мучных изделий «Смесь для выпечки оладий «Армейские» отвечают требованиям национальных стандартов и ФАО/ВОЗ, в связи с чем их можно отнести к продуктам повышенной пищевой и биологической ценности функциональной направленности.

На рисунке 1 представлена технологическая схема производства ПКП мучных изделий «Смесь для выпечки блинчиков «Армейские» по рецептуре №1.

На рисунках 1 и 2 представлены технологические схемы производства ПКП мучных изделий по рецептам № 5 и № 6.

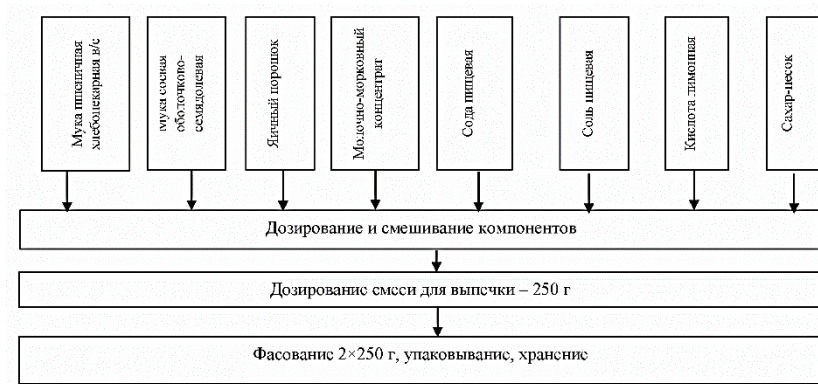


Рис. 1. Технологическая схема производства ПКП – «Смесь для выпечки блинчиков «Армейские»

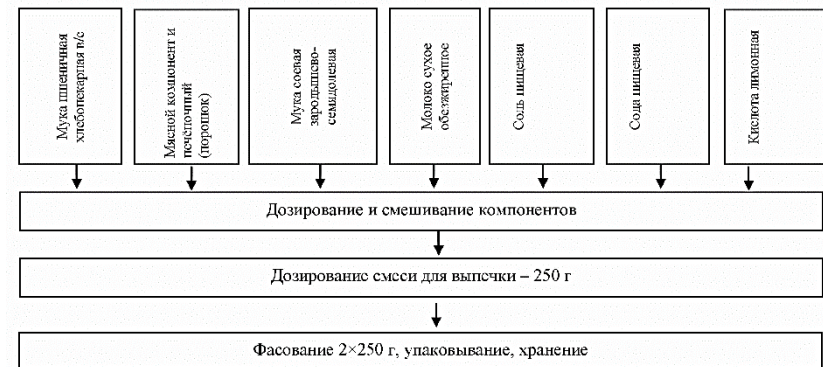


Рис. 2. Технологическая схема производства ПКП – «Смесь для выпечки оладий «Армейские»

Проведенным анализом установлена возможность получения оболочково-семядолевой и зародышево-семядолевой соевой муки и отходовых фракций от переработки семян сои Амурских сортов с помощью комплекта оборудования КПСМ-850 и ее использования в пищенконcentратах- полуфабрикатах мучных изделий «Смесь для выпечки».

Путем математического моделирования обоснованы рецептуры пищенконcentратов-полуфабрикатов мучных изделий «Смесь для выпечки блинчиков «Армейские» двух наименований, а также «Смесь для выпечки оладий «Армейские» четырех наименований. Установлено, что разработанные продукты имеют повышенную пищевую и биологическую ценность за счет сбалансированного аминокислотного состава, рационального соотношения жирных кислот $C_{18:2}:C_{18:3}=7,5:1$, а также наличия пищевых волокон в «Смеси для выпечки блинчиков» (до 24% от РСНП) и витаминного комплекса $E+\beta$ -каротин в «Смеси для выпечки оладий» (112,2% и 63,3% от РСНП соответственно). При этом, показатель интенсивности изменения хранимоспособности разработанных пищенконcentратов-полуфабрикатов составляет – $v = 0,10 - 0,16$.

Новизна технологических решений подтверждена патентом РФ на изобретение [3].

На основании полученных данных разработана ТД в виде СТО.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2006 – 3 с.
- 2 ГОСТ Р 54049-2010 Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования. – М.: Стандартинформ, 2011 – 6 с.
- 3 Патент РФ №2634439 Смесь для выпечки оладий / авторы Агафонов И.В. и др. Опубликовано в БИ №3 от 30.10.2017

УДК 637.131.2
ГРНТИ 65.63.03

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ
СЫРОГО МОЛОКА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ,
ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ**

**Велигуров Ю.А., Жданеева Н.П., Рыбченко Т.В.,
Омский государственный аграрный университет
имени П.А. Столыпина, г. Омск**

В статье рассматриваются современные методы очистки сырого молока. Центробежная очистка, эффективность подготовки и обработки сырого молока в каскаде сепаратора и бактофуги.

Ключевые слова: *кисломолочные продукты, ультрафильтрация, центробежная очистка, молоко сырое, индикаторы безопасности и качества сырого молока.*

Важной проблемой в технологии производства кисломолочных продуктов, полученных методом ультрафильтрации, является обеспечение высококачественным и безопасным сырьем. Основным сырьем для производства кисломолочных продуктов, полученных методом ультрафильтрации, является натуральное сырое молоко с показателями качества и безопасности, установленными в Техническом регламенте Таможенного союза 021/2012 «О безопасности пищевой продукции», приложения № 1-4 [2] и Техническом регламенте Таможенного союза 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», приложения № 3-7 [2].

В настоящее время на предприятиях используются современные методы обработки молока сырого – центробежная очистка молока, при которой эффективность очистки достигается за счет комплексной подготовки и обработки молока-сырья на сепараторах-молокоочистителях и бактофугах.

Эффективность очистки молока от бактерий посредством бактофуги зависит от ряда факторов: температуры молока, частичной выгрузки осадка, исходного количество бактерий [1].

Для исследования были отобраны три хозяйства сырьевой зоны молочного предприятия «Манрос М», Омский филиал АО «Вимм Билль Данн», среднестатистический анализ поступающего молока сырого свидетельствует о соответствии его химического состава (табл.1) и микробиологических показателей (табл.2), требованиям, предъявляемым к молоку-сырью для кисломолочных продуктов, полученных методом ультрафильтрации.

Анализ полученных данных свидетельствует о соответствии химического состава и основных показателей безопасности требованиям, предъявляемым к молоку-сырью для кисломолочных продуктов. Основным недостатком является нестабильность микробиологических показателей и, в отдельных случаях, превышение числа соматических клеток и низкая термоустойчивость.

Современные европейские технологии предлагают для первичной комплексной обработки сырого молока с целью повышения его качества и безопасности применять бактофуги, эффективной температурой бактофугирования является от 60 °С до 65 °С. В традиционной технологии температура очистки молока-сырья установлена в пределах 40-45°С, а повышение температуры очистки выше 50°С приводит к тому, что часть механических загрязнений может раствориться или раздробиться в молоке и они не будут отделяться под действием центробежной силы, что снижает эффективность очистки [3]. Таким образом, чтобы эффективно провести очистку молока, как от механических примесей, так и от бактерий и спор, целесообразно проводить каскадную очистку с применением сепаратора-молокоочистителя и бактофуги [4, 5].

С целью определения наиболее эффективного способа очистки, обеспечивающего микробиологические показатели сырого молока не выше нормируемых, были исследованы разные способы очистки. Сепарирование сырого молока проводилась на сепараторе-молокоочистителе GEA Westfalia (Германия) бактофугирование на саморазгружающемся сепараторе-бактофуге α -Laval (Швеция). На первом этапе были определены потери сухих веществ, в т.ч. жира и белка, подогретого до различных температур молока сырого в результате сепарирования и бактофугирования, результаты исследования приведены в таблице 3.

Таблица 1

Контроль качества сырого молока

Наименование хозяйства	Продолжительность проведения анализа, мин	Количество отобранных образцов, мл	Контролируемые показатели, единица измерения										
			органолептическая оценка	температура, °С	м.д.ж., %	титруемая кислотность, °Т	активная кислотность, рН	плотность, кг/м³	м.д.б., %	группа чистоты	группа термостойкости, гр	наличие ингибирующих и нейтрализующих веществ	массовая доля сухих веществ, %
Нормативные показатели	40	до 1000	Чистый, молочный	2-10	2.8-6.0	16-21	6.44-6.75	не менее 1027.0	не менее 2.80	не ниже II	не ниже 72	нет	не менее 11.0
ЗАО «Богодуховское»	40	1000	Соот.	4	3.49	16.6	6.74	1029	3.22	1	75	нет	12.5
СПК «Пушкинский»	40	1000	Соот.	8	3.84	16.7	6.7	1028	3.15	1	75	нет	12.76
СПК «Рассохинский» отд.1	40	1000	Соот.	4	4.11	17	6.71	1028	3.5	1	75	нет	13.13

Таблица 2

Контроль безопасности сырого молока

Контролируемые микробиологические показатели, единица измерения							Контролируемые показатели безопасности (химические загрязнители), содержание, мг/кг										
КМАФАнМ КОЕ/см³ не более	споровые микроорганизмы, КОЕ/ см³ (1 раз в месяц)	содержание соматических клеток в 1 см³, не более	антибиотики методом CHARM	антибиотики методом Дельво- тест	проба на брожение, класс	бактериальная обсеменен- ность, класс	свинец	мышьяк	кадмий	ртуть	левомицетин	тетрациклин	стрептомицин	пенициллин	афлотоксин	ГХЦГ	ДДТ
5·10 ⁵	от- сут.	7.5·10 ⁵	от- сут.	от- сут.	I, II	выс- ший	0,1	0,05	0,03	0,005	не доп. (<0,00 03)	не доп. (<0,01)	не доп. (<0,2)	не доп. (<0,004)	< 0,0005	0,05	0,05
0.8·10 ⁵	от- сут.	3.85·10 ⁵	от- сут.	от- сут.	1	выс- ший	< 0,02	< 0,04	< 0,005	< 0,004	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	-	< 0,004	< 0,0025
0.7·10 ⁵	от- сут.	4.76·10 ⁵	от- сут.	от- сут.	1	выс- ший	< 0,02	< 0,04	< 0,005	< 0,004	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	-	< 0,004	< 0,0025
0.5·10 ⁵	от- сут.	3.4·10 ⁵	от- сут.	От- сут.	1	выс- ший	< 0,02	< 0,04	< 0,005	< 0,004	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	-	< 0,004	< 0,0025

Таблица 3

Влияние температуры очистки сырого молока на потери

Молоко сырое	До очистки	После очистки методом					
		сепарирования			бактофугирования		
		количество	потери, %		количество	потери, %	
			абс.	отн.		абс.	отн.
Температура 40-45°C							
Сухие вещества	12,40±0,20	12,14	2,10	0,020	12,10	2,200	0,0240
белки	3,20±0,10	3,10	3,20	0,031	3,08	0,031	0,0375
жир	3,80±0,05	3,64	4,30	0,042	3,60	5,300	0,0526
Температура 50-55°C							
Сухие вещества	12,40±0,20	12,07	2,70	0,0260	12,05	2,80	0,0280
белки	3,20±0,10	3,08	3,75	0,0375	3,05	4,79	0,0465
жир	3,80±0,05	3,60	5,30	0,0526	3,50	7,90	0,0526
Температура 60-65°C							
Сухие вещества	12,40±0,20	12,05	2,85	0,0280	12,00	2,90	0,0320
белки	3,20±0,10	3,08	3,75	0,0460	3,05	4,79	0,0465
жир	3,80±0,05	3,50	7,90	0,0780	3,50	7,90	0,0526

Анализ результатов исследования влияния вида очистки (фильтрования через войлочные фильтры с размером отверстий 75 мкм, сепарирование на сепараторе-молокоочистителе фирмы GEA Westfalia, бактофугирование на сепараторе-бактофуге α -Laval) позволили установить степень влияния температурного фактора и размеры потерь сухих веществ, в том числе жира и белка.

При этом, в ходе исследования молока-сырья, подвергнутого фильтрованию и сепарированию на сепараторах-молокоочистителях не установлено сколько-нибудь значительного улучшения микробиологических показателей молока-сырья, вследствие чего основной блок исследований по определению динамики микробиологических показателей был направлен на исследование очистки на бактофуге.

Анализ данных, полученных в результате исследования, показал, что потери сухих веществ, в том числе жира и белка, при сепарировании и бактофугировании приблизительно одинаковые и возрастают с увеличением температуры. Так, потери сухих веществ при сепарировании и бактофугировании при температуре 40–45°C составляют 2,10 и 2,20 %, в то время как при температуре 60–65°C – 2,85 и 2,90 % соответственно.

Одними из главных показателей, характеризующих качество сырого молока, являются микробиологические. Особое значение они имеют в производстве ферментированных продуктов. В Техническом регламенте Таможенного союза 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» на молоко и молочную продукцию приведены допустимые уровни микроорганизмов в сыром молоке (табл. 4) [2].

Таблица 4

Допустимые уровни содержания микроорганизмов

Продукты	КМАФАнМ КОЕ/см ³ (г), не более	Масса продукта (г, см ³), в которой не допускаются		Содержание соматических кле- ток, в 1 см ³ (г), не более
		БГКП (колиформы)	патогенные, в том числе сальмонеллы	
Молоко сырое				
Молоко сырое	5·10 ⁵	-	25	7,5·10 ⁵

Проведенные исследования процесса бактофугирования при различных температурах по определению динамики изменения микробиологических показателей при очистке на бактофуге (табл. 5) показывают, что максимальный эффект бактофугирования по уничтожению бактерий достигается при температуре сырого молока $(50\pm 5)^{\circ}\text{C}$ и $(60\pm 5)^{\circ}\text{C}$, однако, при этом увеличиваются потери. На основании анализа полученных результатов исследования была предложена схема предварительной подготовки молока сырого, включающая две технологические операции: сепарирование сырого молока и последующее бактофугирование обезжиренного молока при температуре $(45\pm 5)^{\circ}\text{C}$. Результаты исследования обезжиренного молока после бактофугирования представлены в таблице 6.

Таблица 5
Влияние температуры молока на эффективность его очистки

Температура очистки, $^{\circ}\text{C}$	Эффективность очистки, %		
	КМАФАнМ	Спорообразующие аэробы	Спорообразующие анаэробы
40-45	91,98	89,80	98,23
50-55	92,02	90,49	98,60
60-65	92,76	91,76	99,46

Таблица 6
Показатели обезжиренного молока после бактофугирования

Объект исследования	Массовая доля			Микробиологические показатели		
	сухие вещества	в том числе		КМАФАнМ, КОЕ/г	Спорообразующие аэробы, КОЕ/см ³	Спорообразующие анаэробы, КОЕ/см ³
		жира	белка			
Обезжиренное молоко-сырье	$9,0\pm 0,15$	$0,08\pm 0,05$	$3,34\pm 0,1$	$0,5\cdot 10^4 - 2,0\cdot 10^4$	$3,0\pm 0,5$	*

* - не обнаружены

Таким образом, применение двух технологических операций: сепарирования сырого молока с последующим бактофугиро-

ванием обезжиренного молока при температуре $(45 \pm 5)^\circ\text{C}$ позволяет достигнуть максимального эффекта по очистке сырого молока от бактерий 99,8 %, используемого при производстве продуктов детского питания. На основании анализа полученных данных определено влияние параметров и способа очистки на качественные показатели молока-сырья. Установлено, что максимальная эффективность очистки от бактерий – 99,46 % для молока I сорта и 98,75 % для молока II сорта достигается при следующих параметрах его обработки: сепарирование молока-сырья при температуре $(45 \pm 5)^\circ\text{C}$ с последующим бактофугированием обезжиренного молока при температуре $60\text{--}65^\circ\text{C}$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Центрифуги для очистки молока и удаления бактерий / Научно-техническая документация №. 12. Третье издание. Публикация компании Вестфалия Сепаратор АГ. 2001. Westfalia Separator AG, Oelde. All rights reserved.
2. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) // СОВЕТ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ РЕШЕНИЕ № 67 от 9 октября 2013 г. – Приложение № 5 к техническому регламенту.
3. Шалыгина, А.М. Общая технология молока и молочных продуктов / А.М. Шалыгина и Л.В. Калинина. – М.: Колос, 2004. – 200 с.
4. Емельянов, С.А. Теоретическое обоснование и экспериментальное исследование технологических аспектов бактериальной санации молочного сырья в условиях реального биоценоза: автореф. дис. ... докт. техн. наук / С.А. Емельянов. – Ставрополь, 2008. – 38 с.
5. Пономарев, А.Н. Разработка комплексной технологии молочных продуктов заданного уровня качества и функциональной направленности: автореф. дис. ... докт. техн. наук / А.Н. Пономарев. – Воронеж, 2008. – 42 с.

УДК 664.854

ГРНТИ 65.53.33

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СУБЛИМИРОВАННЫХ ФРУКТОВ

Данчева А. С., Макарова Н. В.,

**Самарский государственный технический университет,
г. Самара**

В статье рассматривается возможность использования сублимированных фруктов в качестве функциональных продуктов с антирадикальной и антиоксидантной активностями. Приведен химический состав данных фруктов.

Ключевые слова: *сублимационная сушка, сублимированные продукты, антиоксидантная активность, фрукты.*

Сублимированные фрукты – продукты, подвергшиеся лиофильной сушке. Сублимация – это процесс сушки, происходящий при отрицательных температурах (минус 70°C) под вакуумом. Данный способ обработки продуктов в современном мире набирает большую популярность [1]. Всем нам известный сублимированный растворимый кофе, мясо в продуктах быстрого приготовления, а также множество лекарств изготавливают по этой технологии.

Сублимированные продукты имеют ряд преимуществ перед обычными свежими. У них длительный срок хранения (минимальный срок 1 месяц), сублимированные продукты удобно транспортировать, т.к. они имеют значительно меньший вес (примерно в 6 раз) и не требуют специальной тары для сохранения формы, в таких продуктах сохраняются большинство витаминов, т.к. температура при сушке отрицательная. В общем можно сказать, что сублимированные продукты имеют тот же химический состав, что и свежие, единственное их отличие наличие воды. В сублимированных продуктах количество воды значительно меньше, ее практически нет.

Фрукты, после сублимационной сушки имеют первоначальный вид. Это связано с тем, что при резком замораживании в продукте образуются мелкие кристаллы, которые под вакуум удаляются из продукта, не повреждая структуру.

При этом в сублимированных продуктах сохраняются полезные вещества: природные органические кислоты и углеводы. Также нужно отметить, что после сублимации фрукты сохраняют высокую антиоксидантную активность.

В лаборатории Самарского государственного технического университета «Разработка технологии получения пищевых съедобных пленок и упаковочных материалов» были получены сублимированные фрукты при помощи лабораторного лиофилизатора серии VaCo производство ZIRBUS technology.

Нами были проведены исследование на шести образцах: малина, клубника, вишня, крыжовник, яблоки и сливы. В данных продуктах определяли опытным путем содержания кислот и сахаров, а также антирадикальную (по методу DPPH) и антиоксидантную (по методу FRAP) активности [2].

Результаты по проведенным исследованиям приведены в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав сублимированных фруктов

Показатель	Малина	Клубника	Вишня	Крыжовник	Слива	Яблоко
Общее содержание фенольных веществ (мг) галловой кислоты/100 г исходного сырья	870,00	883,00	888,00	781,00	963,00	805,00
Общее содержание флавоноидов (мг) катехина/100 г сырья	189,00	276,00	318,00	231,00	294,00	215,00
Общее содержание антоцианов (мг) цианидин-3-гликозида/100 г исходного сырья	385,75	373,55	490,38	отсутствуют	507,24	отсутствуют
Ес50 мг/см ³	23,00	7,20	6,30	59,2	42,3	9,30
Восстанавливающая сила по FRAP, ммоль Fe ²⁺ /1 кг исходного сырья	11,88	12,24	17,28	3,96	16,02	8,46
Антиоксидантная активность в системе линолевой кислоты, % ингибирования ее окисления	6,40	0,70	3,70	4,30	5,2	6,60
Кислотность, %	1,9	1,13	1,29	1,93	1,41	0,96
Сахара, %	30,00	30,00	46,00	32,40	32,00	45,80

Проанализировав результаты таблицы 1 можно сказать, что антиоксидантная активность и антирадикальная активность сублимированных фруктов имеет высокие показатели. Также нужно отметить, что содержание кислот и сахаров стало примерно в 3 раза больше, чем в свежих фруктах. В таблице 2 приведено содержание кислот и сахаров в свежих фруктах.

Таблица 2

Содержание кислот и сахаров в свежих фруктах

Показатель	Малина	Клубника	Вишня	Крыжовник	Слива	Яблоко
Кислотность, %	1,6	0,8	0,7	1,4	0,8	0,7
Сахара, %	7,3	7,8	12,8	8,2	10,9	15

Увеличение кислотности и содержания сахаров связано с уменьшением массы фруктов за счет потери воды [3].

Сублимированные фрукты благодаря своей антиоксидантной и антирадикальной активности, а также повышенному содержанию кислот и сахаров могут выступать в качестве функциональных продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семенов, Г. В. Вакуумная сублимационная сушка / Г.В. Семенов. – М.: ДеЛи принт, 2013. – 264 с.
2. Борисова А. В., Макарова Н. В. Экспериментальное определение физико-химических и антиоксидантных показателей четырех видов овощей //Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2. – С.2–6.
3. Николаева, Ю. Ягоды, фрукты и соки. Полезные свойства и лучшие народные рецепты. – Издательство: РИПОЛ Классик, 2012. – 120 с.

УДК 664
ГРНТИ 71.33

**ОБОСНОВАНИЕ ПОДХОДОВ К СОЗДАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ
НА ОСНОВЕ СЛИВОЧНО-МОРКОВНОЙ КОМПОЗИЦИИ**
Доронин С.В., Доценко С.М., Бибик И.В.,

Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск

В работе представлен инновационный методологический подход к созданию продуктов функциональной направленности расширенного ассортимента на основе молочного и морковного сырья.

Ключевые слова: сырье, морковь, молоко, здоровье, микроэлементы, композиции, сепарирование, пастеризация.

Одним из основных компонентов качества жизни является питание, так как именно оно в большей степени определяет здоровье человека.

При этом, по данным академика РАН Тутельяна В.А., у россиян существует нарушение пищевого статуса в виде дефицита витаминов группы В, фолиевой кислоты, витаминов С, Е, β-каротина, а также минеральных веществ (Са, Fe), микроэлементов (Se, Zn), а также ряда других эссенциальных нутриентов, что влечет за собой распространение алиментарно-зависимых заболеваний и т.д. [1].

Целью исследований является разработка инновационного методологического подхода к созданию продуктов функциональной направленности расширенного ассортимента на основе молочного и морковного сырья.

Задачи исследований:

- обосновать инновационный способ получения молочноморковных композиций (ММК) для их использования в пищевой технологии;
- разработать основные направления создания функциональных пищевых продуктов (ФПП) с использованием ММК.

На основании проведенного анализа литературных источников, а также опыта отечественных производителей ФПП установлено, что при их производстве используется синтетическая форма β -каротина, действие которого в такой форме препятствует поглощению клетками других природных каротиноидов, а его физиологическое действие значительно ниже действия каротиноидов из также природных источников, как морковь, тыква и т.д. [2].

С учетом данных фактов разработан инновационный способ получения молочно-морковной композиции в соответствии и рисунком .



Рис. 1. Принципиальная технологическая схема получения продуктов функциональной направленности

При этом, доказанным фактом является то, что сливки по сравнению с нормализованным молоком имеют более высокую сбалансированность аминокислотного состава, а также более сба-

лансированный жирнокислотный состав, по сравнению с растительными жирами (после желтка яйца куриного и жира свиного топленого) [3].

В этой связи, были определены основные направления в создании пищевых систем расширенного ассортимента на основе сливок, обогащенных β -каротином природного происхождения путем создания:

- паст закусочных и десертных (с грибами, зеленью, обогащенным какао, гематогеном, ягодами и т.д.;
- сыров и сырков творожных;
- паштетов;
- начинок и т.д.

Для данных продуктов характерным является наличие сливочного вкуса, нежной консистенции, а также заданного эффекта (антиоксидантного) [4], обусловленного комплексом витаминов β -каротин+С+Р.

Проведенными исследованиями обоснована возможность и целесообразность создания функциональных пищевых продуктов на основе молочно-морковной композиции с заданным физиологическим эффектом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тутельян, В.А. Здоровье – в ваших руках. / В.А. Тутельян // Пищевая промышленность. – 2005. – №4. – С.6–8.
2. Житникова, В.С. Эмульсионные продукты функционального назначения. / В.С. Житникова // Пищевая промышленность. – 2008. – №2. – С.48.
3. Липатов Н.Н., Сажинов Г.Ю., Башкиров О.И. Формализованный анализ amino- и жирнокислотной сбалансированности сырья, перспективного для проектирования продуктов детского питания с задаваемой пищевой адекватностью // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – №8. – С.11–14.
4. ГОСТ Р-54059-2010 Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования. – М.: Стандартинформ, 2011. – 6 с.

УДК 637.12

ГРНТИ 65.63.13

**ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА ОБЛЕПИХИ
НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
МОЛОЧНОГО БЕЛКОВОГО ПРОДУКТА**

Замараева Т.В., Парфёнова С.Н.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье представлены исследования возможности введения порошка облепихи при производстве молочного белкового продукта. Установлено положительное влияние порошка облепихи на физико-химические показатели модельных систем. Оптимальное количество введения порошка облепихи в смесь при производстве молочного белкового продукта способствует уплотнению структуры, позволяет повысить водосвязывающую способность, и увеличить выход готового продукта.

Ключевые слова: *технология, молочный белковый продукт, порошок облепихи, титруемая кислотность, физико-химические показатели, структурно-механические свойства.*

Разработка новых технологий в пищевой промышленности и создание широкой гаммы качественно новых продуктов с направленным изменением химического состава и свойств является важным направлением, способствующим улучшению системы питания населения [1].

В последние годы широкое распространение получила технология комбинирования молочных продуктов с наполнителями растительного происхождения, которая позволяет создавать продукты, имеющие сбалансированный состав [2].

Особое внимание при производстве молочно-растительных продуктов уделяется облепихе, которая имеет важное народнохозяйственное значение благодаря пищевым достоинствам плодов и лечебным свойствам масла. Она является ценным источником ряда важнейших биологически активных соединений. В ее плодах

содержатся водо- и жирорастворимые витамины, липиды, углеводы, белковые вещества, макро- и микроэлементы [3].

Целью работы являются исследование влияния порошка облепихи на физико-химические показатели при производстве молочного белкового продукта.

При получении белковой массы применялась закваска чистых культур молочнокислых бактерий. Закваска добавлялась из расчета 5 % по отношению к массе молока. Для получения молочного белкового продукта с хорошими потребительскими достоинствами сухие плоды облепихи измельчали вместе с косточкой, полученный облепиховый порошок вносился вместе с закваской в количестве 0,25% (опыт 1) и 0,5% (опыт 2) к массе молока.

Изменение титруемой кислотности в процессе сквашивания при получении белковой массы из молока с массовой долей жира 1,5 % приведено на рисунке 1.

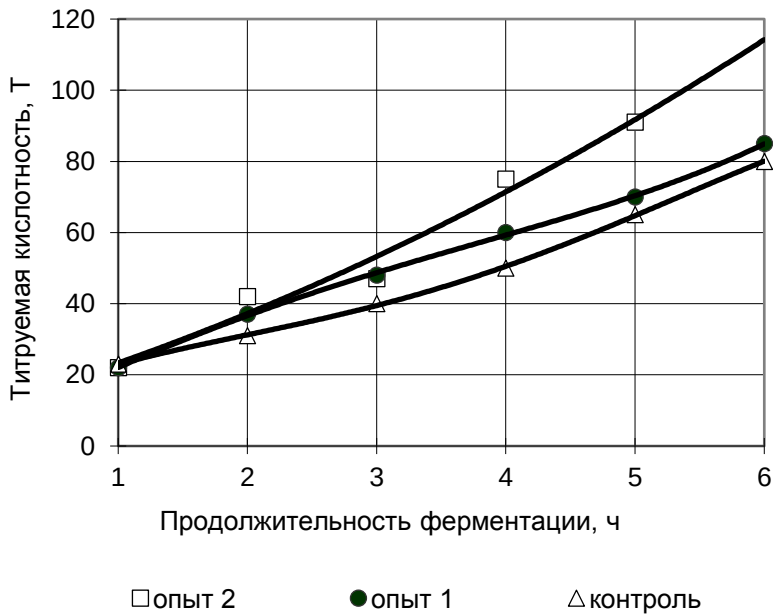


Рис. 1. Динамика кислотообразования молочной смеси с использованием облепихового порошка

Анализируя графики, можно сделать вывод, что в образцах с содержащих облепиховую муку титруемая кислотность увеличивается аналогично образцу. В образцах, где количество ягодного порошка составляло 0,5 %, кислотность повышалась быстрее. Это объясняется тем, что содержание органических кислот в облепиховом порошке составляет не менее 7,5 %.

В процессе выполнения работы были изучены структурно-механические свойства сгустка, установлено, что внесение порошка облепихи приводит к уменьшению вязкости сгустка по сравнению с контрольным образцом.

Для определения структурно-механических свойств сгустка были выработаны образцы, содержащие от 1 до 5% порошка облепихи.

Влияние количества вносимого порошка облепихи на структурно-механические свойства сгустка представлено на рисунке 2.

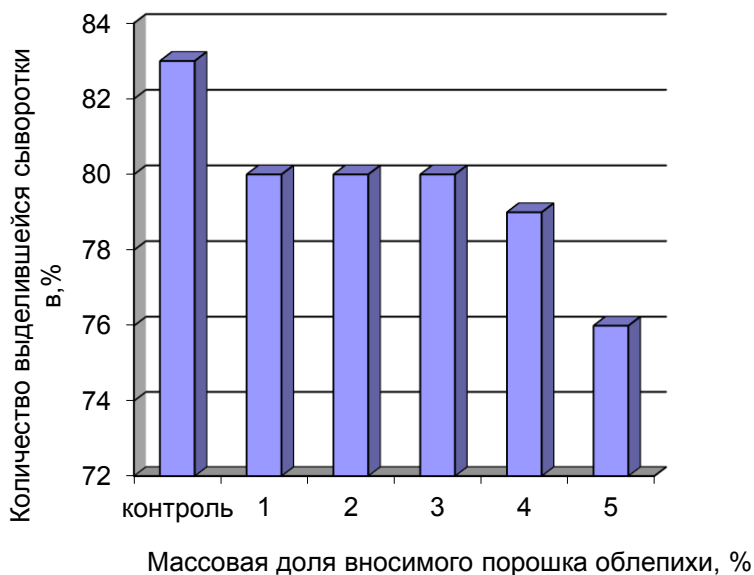


Рис. 2. Влияние количества вносимого порошка облепихи на структурно-механические свойства сгустка при получении белковой массы

Из представленной диаграммы видно, что увеличение дозы порошка облепихи приводит к уменьшению количества выделившейся сыворотки, что свидетельствует о его высокой влагопоглощательной способности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горлов, И.Ф. Биологическая ценность основных пищевых продуктов животного и растительного происхождения [Текст]/ И.Ф. Горлов. – Волгоград: Перемена, 2000. – 264 с.
2. Золотарева, А.М. Научные основы биотрансформации облепихового сырья: монография [Текст]/ А.М. Золотарева. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004. – 232 с.
3. Насонова, С.В. Мягкие десертные сыры [Текст]/ С.В. Насонова, Е.А. Селезнева // Молочная река. – 2012. – № 3. – С. 54–55.

УДК 637.523

ГРНТИ 65.59.31

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ГЕРОДИЕТИЧЕСКИХ МЯСНЫХ ФАРШЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

Гартованная Е.А., Иванова К.С.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье рассматривается возможность использования перепелиного мяса и муки из зерна тритикале для производства инновационных мясных фаршевых продуктов для геродиетического питания. Приведен химический и аминокислотный состав основного сырья.

Ключевые слова: *геродиетическое питание, перепелиное мясо, мука из зерна тритикале, химический состав, мясные фаршевые продукты.*

В связи с общеевропейским старением населения эта проблема касается и России. Всегда люди старшего пожилого и пре-

клонного возраста являлись незащищенными в отношении качественного питания, как по сбалансированности компонентов, так и по ценовой политике. Недостаточное питание стареющего населения, особенно в зимний период, способствует росту числа травм и гипотермии, поэтому качественное питание людей старшего возраста – одна из основных задач пищевой промышленности.

При старении организма существенные изменения возникают во всех системах, включая пищеварительную, затрудняется переваривание и всасывание пищи. Некоторыми исследованиями в качестве мясного сырья для геродиетического питания предлагается использование мяса кроликов или кур. Настоящими исследованиями предложено использование перепелиного мяса.

В мясе этой удивительной птички имеется огромный запас белков, калия, фосфора, аминокислот, меди и витаминов, которые относятся к В группе. Если сравнивать мясо домашней птицы с перепелиным, то следует отметить, что последнее более полезное и именно поэтому с таким успехом применяется не только в диетическом, но и в лечебном питании.

Сравнительный химический состав различных видов мяса представлен в таблице 1.

Таблица 1
Химический состав различных видов мяса

Наименование	Массовая доля, %					Энергетическая ценность, ккал/100 г
	вода	жир сырой	белок сырой	зола	углеводы	
Мясо кур 1 категории	63,8	16,1	18,7	0,9	0,5	183,0
Мясо кроликов	67,7	11,0	21,2	1,2	-	183,0
Перепелиное мясо	70,03	4,53	21,76	1,32	0,4	134,0

Данные таблицы показывают, что соотношение белка в перепелином мясе значительно отличается от мяса птицы и приблизительно одинаково с мясом кроликов. Содержание сырых жиров снижена почти в три раза, по сравнению с другими видами мяса, следовательно, и его энергетическая ценность значительно ниже, поэтому продукты, изготовленные из этого вида мяса, являются оптимальными для некоторых категорий граждан.

Для более полной характеристики белковых фракций как пищевых объектов интерес представляет оценка аминокислотного состава мяса перепелок.

Аминокислотный состав такого сырья характеризуется достаточно высоким содержанием заменимых аминокислот (табл. 2). Лимитирующими биологическую ценность являются все незаменимые аминокислоты.

Таблица 2

Аминокислотный состав белков (% на сухое вещество)

Аминокислоты	Мясо кур 1 категории	Мясо кроликов	Перепелиное мясо
НАК			
Валин	0,75	1,06	1,18
Изолейцин	0,71	0,86	1,187
Лейцин	1,30	1,73	1,866
Лизин	1,60	2,2	1,905
Метионин	0,48	0,5	0,689
Треонин	0,80	0,91	1,09
Триптофан	0,27	0,33	0,341
Фенилаланин	0,74	0,51	0,944
ЗАК			
Аланин	0,86	1,49	1,341
Аргинин	1,10	-	-
Аспаргиновая кислота	1,60	1,87	1,814
Гистидин	0,93	-	-
Глицин	1,10	0,96	1,442
Глутаминовая кислота	2,50	3,44	2,82
Пролин	0,77	0,84	0,797
Серин	0,83	0,84	1,062
Тирозин	0,61	0,46	1,01
Цистеин	0,35	0,26	0,38

Следовательно, разработка и внедрение рецептур и технологий производства мясных фаршевых продуктов с использованием мяса перепелок приобретает особую актуальность.

Животные белки являются более полноценными в отношении качества и количества, содержащихся в них аминокислот. В пищевом рационе людей среднего и пожилого возраста должно

быть около 50% белка животного происхождения. Наиболее благоприятно соотношение животного и растительного белка в рационе 1:1. Чтобы не было дефицита тех или других веществ, рекомендуется использовать комбинации растительных и мясных продуктов. При правильном сочетании растительного и животного белка улучшается усвоение таких продуктов [1].

Наиболее часто используемый в пищевой промышленности растительный белок, это соевый. На основе белка этого растения разработано огромное количество пищевых продуктов. В технологии применяют как белок, полученный из боба сои, а так и муку. Авторами же в качестве растительного компонента предлагается применение муки из зерна тритикале.

Проведя сравнительный анализ выращиваемых в Амурской области культур получили, что зерно тритикале имеет белка- 9 - 25%, жира – 1,02%, углеводов – 3,89% и энергетическую ценность - 293 ккал, в отличие от пшеницы, имеющей содержание белка- 15%, жира – 2,0%, углеводов – 2,5%, а ее энергетическая ценность составляет 198 ккал, но уступает бобам сои, которая содержит белка- 40,5%, жира – 19,5%, углеводов – 5,0%, и имеет калорийность 381ккал [3].

Пищевая ценность разных видов муки приведена в таблице 3.

Таблица 3

Пищевая ценность

Продукт	Вода, %	Белки , %	Жиры , %	Угле- воды, %	Зола, %	Энергети- ческая ценность, ккал
Соевая обезжирен- ная мука	10,01	13,18	1,81	73,14	1,85	338,0
Мука тритикале	7,25	47,01	1,22	38,37	6,15	330,0
Пшеничная мука в/с	14	10,8	1,3	69,9	0,5	334,0

Мука тритикале очень востребована. Она богата не только белком, но и ценным аминокислотным составом, содержанием минеральных веществ и витаминов, имеет светло – серый цвет, с приятным ржаным ароматом [2].

Конструирование рецептуры различных фаршей на мясо-растительной основе для получения продуктов геродиетического

назначения имеет практический интерес. На основе полученных комбинаций возможно получение, как фаршевых продуктов длительного хранения – мясных фаршевых консервов, так и применение фаршей для производства рубленых полуфабрикатов.

Направленно корректируя состав мясных фаршей, можно изменять их пищевую и биологическую ценность. Главное внимание при этом должно уделяться таким компонентам пищи, которые не синтезируются человеческим организмом и должны поступать извне.

Чтобы соответствовать требованиям современного рынка, производители стремятся производить полезные для здоровья, качественные продукты, которые при этом должны быть достаточно разнообразными. Обширные знания в области пищевых технологий и широкий ассортимент ингредиентов позволяют создавать современные продукты питания для различных групп населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Касьянов, Г.И. Технология продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста[Текст]/ Г.И. Касьянов, А.А. Запорожский, С.Б. Юдина. – Ростов –на –Дону: Издательский центр «МарТ», 2001.- 192 с.
2. Иванова, К. С. Разработка технологии мучных кондитерских изделий на основе комбинированных мучных смесей / К. С. Иванова // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса России: матер. всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 19 апр. 2017 г.) : в 8 т. – Благовещенск : Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2017. – Т. 7. – С.40–43.
3. Кравчук, О.В. Влияние сроков посева на химический состав зерна ярового тритикале в южной зоне Амурской области / О.В. Кравчук, А.А. Муратов //Иновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство: матер. Всерос.науч.-практ. конф. – Благовещенск: Издательство Дальневосточный ГАУ, 2016. – С.142–146.

УДК 637.344.8
ГРНТИ 65.63.91

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Карачевцева Н.О., Макеева Т.Ю.,

Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск

В статье рассматривается возможность использования молочной сыворотки для производства функциональных напитков – кислородных коктейлей. Изучены органолептические показатели, кислотность напитка.

Ключевые слова: *молочная сыворотка, функциональные напитки, кислородный коктейль, органолептические показатели, активная кислотность.*

Молочная сыворотка, является побочным продуктом переработки и имеет коммерческое применение. Как известно, молочную сыворотку получают после переработки молока. Это желтовато-зеленоватая жидкость, которая содержит витамины группы В, С, Е, РР, Н, минеральные вещества калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, железо, цинк, йод, медь, молибден, кобальт, богата кислотами такими как молочная, лимонная, нуклеиновая, уксусная, муравьиная, пропионовая, масляная. Богатый витаминно-минеральный состав этого молочного продукта способствует укреплению иммунитета и рекомендуется к употреблению особенно в холодное время года, когда недостаток витаминов ощущается более остро. Это будет отличным профилактическим средством от вирусных и простудных заболеваний.

На основе молочной сыворотки с целью вспомогательной терапии целесообразно выпускать функциональные напитки – кислородные коктейли, которые уникальны своим составом и технологией производства.

Технология приготовления кислородного коктейля проста, в напиток-основу добавляют пенообразователь в роли которого выступает яичный белок или корень солодки. В результате получается вкусный напиток, насыщенный кислородом в виде мягкой

пены. Для улучшения вкусовых качеств можно добавлять фруктовые сиропы, мед, витамины.

Для проведения исследований были составлены модельные композиции с шагом 10%. При составлении опытных образцов обращали внимание на кислотообразующую способность, так как кислотность продукта оказывает большое влияние на процессы пищеварения. В качестве основы использовали молочную сыворотку, в качестве вкусового наполнителя сироп из малины. Модельные композиции представлены в таблице 1.

Таблица 1

Модельные композиции

Модельные композиции	Компонентный состав, %	
	молочная сыворотка	сироп из малины
Опыт 1	80	20
Опыт 2	70	30
Опыт 3	60	40

Для определения показателей качества напитка, которые позволяют своевременно устранить недостатки продукта, были определены органолептические показатели модельных композиций (табл. 2).

Таблица 2

Органолептические показатели модельных композиций

Модельные композиции	Органолептические показатели			
	цвет	вкус	запах	консистенция
Опыт 1	равномерный, с розовым оттенком	сывороточный с оттенком ягодного сиропа	специфический, свойственный данному продукту	вязкая однородная жидкость
Опыт 2	приобретает более красный оттенок	кисловато-сладкий	специфический, свойственный данному продукту	вязкая однородная жидкость
Опыт 3	приобретает более красный оттенок	кисловато-сладкий	специфический, свойственный данному продукту	вязкая однородная жидкость

Рецептуры напитков составлялись путем варьирования состава с целью создания единой органолептической гаммы, дополнительно обладающей профилактическим свойством. Данные таблицы 2 показывают, что наиболее оптимальные вкусовые ка-

чества имеют опытные образцы 1 и 2. При внесении 20% наполнителя, остается сывороточный вкус напитка, что может отрицательно сказаться на его потребительской способности. По органолептическим показателям оказались лучшими образцы напитков с внесением 30 и 40% сиропа из малины.

Также была определена кислотность модельных композиций. Активная или истинная кислотность зависит от количества наиболее сильных кислот, находящихся в напитке и дает более точную характеристику кислотности продукта (табл. 3).

Таблица 3

Активная кислотность модельных композиций

Модельные композиции	Активная кислотность
Опыт 1	8,2
Опыт 2	8,4
Опыт 3	8,5

Кислотность напитка изменяется пропорционально добавленному наполнителю. Чем больше процент внесения сиропа из малины, тем больше кислотность напитка. Однако, по вкусовым качествам лучшим является опытный образец 2. Высокое значение кислотности предпочтительно для длительного хранения напитка.

Таким образом, проведенные исследования являются перспективным направлением переработки сыворотки. Возможность комбинирования с фруктовым наполнителем позволит внедрить в производство напитки, обогащенные кислородом функциональной направленности, обладающие высокой пищевой, биологической ценностью и защитными функциями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байдалинова, Л.С. Молочная сыворотка как пенообразующая основа кислородного коктейля. [Текст] / Л.С. Байдалинова, А.С. Роина. // Инновации в науке, образовании и бизнесе-2014. Труды XII Международной научной конференции. – 2014. – С. 197-199.
2. Решетник, Е.И. Исследование пенообразующей способности компонентов молочно-растительного модуля. [Текст] / Е.И. Решетник, Е.А. Уточкина, Ю.И. Держапольская. // Вестник ВСГУТУ. – 2014. – № 6 (51). – С. 108-113.
3. Роина, А.С. Сыворотки для создания кислородного коктейля. [Текст] / А.С. Роина, Л.С. Байдалинова // Известия КГТУ. – 2014. – № 34. – С. 149-155.

УДК 641.568
ГРНТИ 69.51.35

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
КУЛИНАРНЫХ РЫБНЫХ БЛЮД ШВЕДСКОЙ КУХНИ**
Кудусова Ю.С., Макарова Н.В.,

**Самарский государственный технический университет,
г. Самара**

В статье описана характеристика культуры питания народов Швеции. Рассмотрен химический состав рыбы. Разработана рецептура рыбного блюда шведской кухни, составлена технологическая схема производства блюда, описан процесс производства, дана товароведческая характеристика приготовленного блюда.

Ключевые слова: *технология производства, культура питания, химический состав, рецептура, процесс производства.*

Кухня – это неотъемлемая часть истории любого народа, и именно в ней отражаются его многие обычаи и традиции. У всякой народности присутствуют свои, исторически складывающиеся отличительные черты питания. Во многом это зависело от местоположения страны, ее истории, традиций народа и его веры.

На формирование шведской кухни повлияли природные условия этой страны. Населению пришлось приспособливаться к местному климату и готовить пищу, которая согреет и насытит. Так же шведы издавна используют продукты, способные вынести длительное зимнее хранение, поэтому они употребляют всевозможные соленья, маринования, копчения.

Близость Балтийского моря предопределила содержание многочисленного объема рыбных блюд в шведской кухне. В виду того, что в Балтийское море входят пресноводные реки, в нем помимо морских видов рыб, так же обитает много пресноводных. Рыбу смело можно назвать национальным продуктом Швеции.

На сегодняшний день известно более 16 тысяч видов рыб, из них 1,5 тыс. видов являются промысловыми. Отличительной особенностью видового состава рыб является размеры, форма,

анатомическое устройство отдельных частей рыбы, а также химическое содержание и многие иные признаки [1].

Для того чтобы охарактеризовать рыбу как пищевое сырье, необходимо определить основную массу частей рыбы, которую можно использовать для пищевых целей. Мышечная ткань является главной составляющей съедобной доли рыбы – ее мяса.

Для того чтобы рассмотреть рыбу как промышленное сырье, необходимо учитывать находящиеся в рыбе (в целом или в определенных ее частях) жиры, воды, суммарное содержание азотистых веществ, называемое сырым протеином или белком [2]. Для наиболее общего описания пищевой полноценности рыбы находят частное содержание белков и небелковых азотистых веществ, жирных кислот и аминокислот, а также витаминов и минеральных веществ.

Белки являются главным компонентом тканей, который участвует в организации отдельных частей рыбы. Белки состоят из 20 аминокислот, 7 из этих аминокислот являются незаменимыми для организма людей. Небелковые азотистые вещества представлены экстрактивными веществами и продуктами распада протеинов (мочевина, гистамин, аммиак, аминокислоты, и пр.).

Содержание большого количества ненасыщенных жирных кислот, а также нахождение там высоконепредельных кислот – является главной специфической чертой рыбьего жира, так как в жире животных, живущих на суше, такие кислоты не обнаружены. Преобладающими кислотами в рыбьем жире являются линолевая, линоленовая и арахидоновая, они считаются необходимыми и физиологически важными веществами для организма человека [3].

Из витаминов в рыбе находятся как жирорастворимые компоненты. Из водорастворимых витаминов обнаруживаются такие как: В₁ В₂, В₆, В₁₂, фолиевая кислота, витамины Н, РР, пантотеновая кислота, а также витамин С. Из жирорастворимых витаминов выявляются: витамин А, Д₃, или антирахитический витамин, и витамин Е (токоферол), который является фактором размножения [4].

По всему объему тела рыбы обнаруженное число минеральных веществ достигает 4 %. Основное их содержание формируют калий, кальций, натрий, магний, фосфор, сера. Представленные

составляющие, в мясе рыб, обнаруживаются в достаточно значительных количествах и их принято называть макроэлементами. Другие найденные элементы: железо, медь, марганец, кобальт, цинк, молибден, йод, бром, фтор и др., присутствуют в меньших объемах – их принято относить к микроэлементам [5].

В мышечной части рыбы обнаруживается небольшое содержание углеводов. Ведущим углеводом является гликоген – он служит важным энергетическим источником, для построения мышц. Количественное нахождение гликогена у различных видов рыб колеблется в пределах от 0,05 до 0,85 %.

Даже у особей единого рода химический состав непрерывно трансформируется и во многом обуславливается корреляцией возраста, пола, места обитания рыбы и времени (сезона) лова.

Целью работы является разработка технологии производства кулинарного рыбного блюда шведской кухни, Рыбная поляна.

Внешний вид блюда Рыбная поляна представлен на рисунке 1.



Рис.1. Внешний вид блюда Рыбная поляна

Рецептура блюда Рыбная поляна представлена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура блюда Рыбная поляна

Ингредиенты	Масса, г
Филе трески	100
Грибы шампиньоны	25
Цукини	25
Масло сливочное	10
Зелень	3
Лавровый лист	0,5
Тимьян	1
Перец	1
Соль	3
Молоко	50
Вода	5
Крахмал	2
Лимон	15
Томаты	20

Технологическая схема производства блюда Рыбная поляна представлена на рисунке 2.

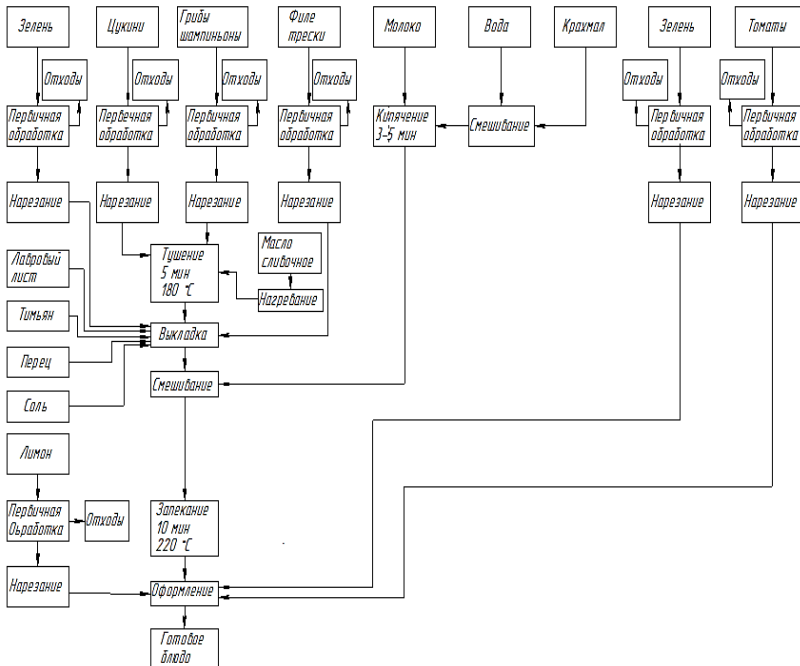


Рис. 2. Технологическая схема производства блюда Рыбная поляна

Описание технологического производства блюда Рыбная поляна: филе трески моют, нарезают. Грибы шампиньоны моют, чистят, нарезают. Цукини моют, отрезают плодоножку, нарезают. Зелень моют, нарезают. Для соуса: смешивают крахмал с водой, добавляют крахмальный раствор в молоко и кипятят 3-5 мин. Масло сливочное нагревают, добавляют грибы и цукини, тушат 5 мин при температуре 180 °С. На тушеные овощи выкладывают рыбу, посыпают солью, перцем, зеленью, сверху выкладывают лавровый лист, тимьян. Заливают подготовленную рыбу соусом и запекают 10 мин при температуре 220 °С. Лимон моют, нарезают. Томаты моют, нарезают. Оформляют запеченную рыбу лимоном, зеленью и томатами.

Товароведческая характеристика блюда Рыбная поляна: рыбу, нарезанную порционными кусками, запекают с тушеными овощами, и молочным соусом. При подаче украшают зеленью, лимоном и томатами.

Внешний вид: рыба равномерно покрыта соусом, поверхность имеет запеченную корочку.

Цвет: рыбы на поверхности – желто-коричневый, рыбы на разрезе – светло-серый. цукини – светло-зеленый, грибов – серый, соуса – светло-желтый.

Вкус: свойственный используемой рыбе, овощей – в меру соленый, соуса – приятный молочный.

Консистенция: рыбы – мягкая, сочная, овощей – мягкая, соуса – жидкая.

Наряду с распространенностью употребления рыбы в шведской кулинарии, она еще и является очень полезным продуктом, для человеческого организма, в котором содержится много полезных веществ. Помимо всего прочего блюда из рыбы по пищевым и кулинарным качествам не уступают мясу, а по степени усвоения во многом превосходят его, это считается одним из основных преимуществ рыбы.

Таким образом, в ходе работы была описана характеристика культуры питания народов Швеции. Рассмотрен химический состав рыбы. Была разработана рецептура блюда шведской кухни, составлена технологическая схема производства блюда, описан процесс производства и дана товароведческая характеристика блюда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ершова, А.М. Технология рыбы и рыбных продуктов. / А.М. Ершова. - СПб: ГИОРД, 2006. – 86 с.
2. Голубев, В. Н. Справочник технолога по обработке рыбы и морепродуктов. / В.Н. Голубев, О.И. Кутина. - СПб: ГИОРД, 2003. – 23 с.
3. Мглинец, А.И. Справочник технолога общественного питания. / А.И. Глинец. - М.: Колос, 2000. – 116 с.
4. Коробейник, А.В. Технология переработки и товароведение рыбы и рыбных продуктов / А.В. Коробейник. - . Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 87 с.
5. Скурихин, И.М. Все о пище с точки зрения химика. / И.М. Скурихин. - М.: Высшая школа, 1991 – 288 с.

УДК. 637.141.8
ГРНТИ 65.63.29

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОЛОЧНОГО НАПИТКА
С ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТЬЮ
СИМПЛЕКС-МЕТОДОМ**

Лисин П.А., Молдобаева Д.С. Матуся Р.А.,

**Омский государственный аграрный университет
имени П.А. Столыпина, г. Омск**

В статье рассматривается возможность использования функциональной добавки – куркумы, для повышения пищевой ценности молочного напитка. Приведен химический состав молочного напитка с куркумой. Предложена рецептура обогащенного продукта.

Ключевые слова: *продукты питания, функциональная добавка, рецептура, нутриентный состав продукта.*

В настоящее время в Российской Федерации реализуется программа, направленная на улучшение структуры питания населения. Здоровое питание является одним из важнейших факторов, от которого зависит здоровье, работоспособность и продолжительность жизни человека. Учитывая это, одной из основных со-

ставляющих здорового питания является наличие широкого ассортимента пищевых продуктов, обогащенных функциональными ингредиентами, специализированных продуктов питания, продуктов лечебно-профилактического направления и биологически активных добавок к пище [1].

Существует ряд методов проектирования пищевых продуктов. Одним из них является *матричный метод рецептурных расчетов* на основе компьютерного проектирования. Разрабатываются математические модели, описывающие этапы разработки продуктов с заданными свойствами и составом. Данные модели представляются в виде системы линейных алгебраических балансовых уравнений. Данная система уравнений позволяет получить рецептуру, максимально соответствующую по количественным и качественным характеристикам формуле сбалансированного питания [2, 3].

В работе приведен пример реализации матричного метода проектирования рецептурной смеси на примере составления рецептуры молочного напитка с куркумой. Оптимизация рецептурного состава осуществляется на основе симплекс-метода [4,5].

Пример. Составить рецептуру молочного напитка, обогащенного куркумой с массовой долей жира не менее 2,5 %, белка не менее 3,0 %, углеводов не менее 5,0%.

Ингредиенты, используемые в качестве компонентов в рецептуре молочного напитка с куркумой, представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Информационная матрица данных химического состава
и стоимости ингредиентов рецептурного расчета молочного
напитка с куркумой**

Ингредиенты	X_i	Массовая доля, %					Цена, руб./кг
		жира	белка	угле- водов	СВ*	воды	
Молоко цельное	x_1	3,6	3,2	4,8	12,7	87,3	35,00
Молоко обезжиренное	x_2	0,05	3,2	4,9	8,9	91,1	14,00
Сливки	x_3	10,0	2,7	4,5	17,8	82,2	55,00
Куркума	x_4	9,88	7,83	64,93	88,6	11,3	145,00
Состав продукта, %		2,5	3,13	5,41	11,8	88,2	

*СВ – сухие вещества

На основании данных приведенных в таблице 1 формируется система линейных балансовых уравнений по жиру, белку, углеводам, сухим веществам и массе проектируемого молочного продукта (табл. 2).

Таблица 2
Система линейных балансовых уравнений

Баланс по	Уравнения и ограничения:
жиру	$(3,6 \cdot x_1 + 0,05 \cdot x_2 + 10 \cdot x_3 + 9,88 \cdot x_4) / 100 \geq 2,5$
белку	$(3,2 \cdot x_1 + 3,2 \cdot x_2 + 2,7 \cdot x_3 + 7,83 \cdot x_4) / 100 \geq 3,0$
углеводам	$(4,8 \cdot x_1 + 4,9 \cdot x_2 + 4,5 \cdot x_3 + 64,93 \cdot x_4) / 100 \geq 5,0$
сухим веществам	$(12,7 \cdot x_1 + 8,9 \cdot x_2 + 17,8 \cdot x_3 + 88,6 \cdot x_4) / 100 \geq 11,0$
массе	$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 100,00$

Функция цели – минимальная себестоимость молочного напитка, запишется в следующем виде.

$$F = \min (35 \cdot x_1 + 14 \cdot x_2 + 55 \cdot x_3 + 145 \cdot x_4)$$

Решение системы линейных алгебраических балансовых уравнений и определение рецептурного состава проектируемого молочного продукта осуществлялось путем компьютерного моделирования с использованием системы Microsoft Excel с надстройкой «Поиск решения». На рисунке представлен результат рецептурного расчета молочного напитка, обогащенного куркумой. Себестоимость 100 кг проектируемого продукта составит 2500,04 рублей.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Ингредиенты	Xi	Рецептура, кг	Массовая доля, %						Цена, руб./кг
2				жира	белка	углеводов	зола	СВ	воды	
3										
4	Молоко цельное	x1	0,00	3,6	3,2	4,8	0,7	12,7	87,3	35,00
5	Молоко обезжиренное	x2	75,36	0,05	3,2	4,9	0,75	8,9	91,1	14,00
6	Сливки	x3	23,64	10	2,7	4,5	0,6	17,8	82,2	55,00
7	Куркума	x4	1,00	9,88	7,83	64,93	6,02	88,64	11,36	145,00
8	Масса НМ-куркума, кг		100,00							
9	Состав продукта			2,50	3,13	5,41	0,77	11,80	88,20	
10	Балансовые уравнения			2,50	3,13	5,41	0,77	11,80	88,20	
11	Функция цели									2500,04

Рис. 1. Рецептурный состав молочного напитка с куркумой

С учетом принятых обозначений варианты рецептур контрольного образца и с добавлением 1% куркумы, при выработке 100 кг молочного напитка с куркумой представлены в таблице 3.

Таблица 3

Варианты рецептурного состава молочного напитка

Ингредиенты	Варианты рецептурного состава, расход ингредиентов, кг на 100 кг (без учета потерь)	
	Контроль – молоко нормализованное	Добавление куркумы 1% в нормализованную смесь
Молоко цельное	0,00	0,00
Молоко обезжиренное	75,38	75,36
Сливки	24,62	23,64
Куркума	0,00	1,00
Масса продукта, кг	100,0	100,0
Макронутриентный состав, %		
Массовая доля жира	2,5	2,5
Массовая доля белка	3,08	3,13
Массовая доля углеводов	4,8	5,41
Массовая доля золы	0,71	0,77
Содержание воды	88,91	88,20
Витаминный состав, мг%		
Витамин А	0,07	0,07
Витамин В ₁	0,04	0,04
Витамин В ₂	0,18	0,18
Витамин В ₆	0,05	0,07
Витамин С	1,10	1,36
Витамин Е	0,19	0,22
Витамин Н	0,007	0,008
Витамин РР	0,50	0,55
Минеральный состав, мг%		
Калий (К)	145,11	169,11
Кальций (Са)	117,14	118,06
Натрий (Na)	49,05	49,02
Магний (Mg)	13,77	15,60
Фосфор (Р)	92,05	93,89
Иод (I)	0,009	0,009
Марганец (Mn)	0,01	0,08
Цинк(Zn)	64,32	61,80
Железо (Fe)	0,10	0,51
Медь (Cu)	0,01	0,02

Из данных таблицы 3 следует, что добавление в нормализованное молоко куркумы в количестве 1 % повышает витаминный и минеральный состав проектируемого молочного напитка.

Например, содержание аскорбиновой кислоты – витамина С увеличилось на 23,6%, витамина РР – на 10%, калия на 16%, железа – в 5 раз, меди – в 2 раза.

Таким образом, добавление 1% куркумы повышает пищевую ценность молочного напитка, придает продукту слабо золотистый цвет, при этом в продукте сохраняя вкус пастеризованного молока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 года. Распоряжение Правительства РФ от 25 октября 2010 г., № 1873 –р. – М., 4 с.
2. Лисин, П.А. Компьютерные технологии в производственных процессах пищевой промышленности / П.А. Лисин. – СПб.: Изд-во «ЛАНЬ», 2016. – 256 с.
3. Мусина, О.Н. Компьютерное проектирование рецептур: практикум / О.Н. Мусина. – Директ-Медиа, 2015. – 105 с.
4. Пасько, О.В. Молокосодержащие продукты с растительным сырьем / О.В. Пасько // Молочная промышленность. – 2009. – № 7. – С. 40 – 41.
5. Решетник, Е.И. Влияние компонентного состава на пищевую и биологическую ценность комбинированного продукта / Е.И. Решетник, Е.А. Уточкина // Вестник ВСГУТУ. – 2013. – № 2(41) – С. 63–67.

УДК 664

ГРНТИ 71.33

ОБОСНОВАНИЕ ПОДХОДОВ К СОЗДАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ РАСШИРЕННОГО АССОРТИМЕНТА НА ОСНОВЕ СОЕВО-ТЫКВЕННОЙ КОМПОЗИЦИИ

Лучай А.Н., Доценко С.М., Бибик И.В.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В данной работе дается обоснование возможности и целесообразности создания функциональных пищевых продуктов (ФПП) на основе соево-тыквенной композиции (СТК).

Ключевые слова: *соя, тыква, витамины, микроэлементы, пищевая система, коагулят, сывороточный продукт.*

Многочисленными исследованиями ученых доказан факт дефицита эссенциальных факторов в рационе питания россиян, что обуславливает наличие у них алиментарно-зависимых заболеваний.

В этой связи, задачей пищевой промышленности является предоставление широкого ассортимента разнообразных продуктов высокого качества, максимально сохранивших полезные свойства натуральных продуктов, пищевые вещества которых находятся в легкоусвояемой форме [7].

По мнению академика РАН Тутельяна В.А., как бы не был разнообразен рацион питания, если он состоит из традиционных продуктов, то остается дефицитным по многим витаминам, микроэлементам и другим нутриентам природного происхождения (изофлавоноиды, флавоноиды, индолы и т.д.) согласно формуле оптимального питания [1].

Целью наших исследований является обоснование возможности и целесообразности создания функциональных пищевых продуктов (ФПП) на основе соево-тыквенной композиции (СТК).

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

- разработать инновационный способ получения пищевых систем на основе взаимообогащающих композиций;
- наметить основные направления в создании ФПП на основе СТК.

На основании анализа литературных данных, а также результатов исследований, проведенных во ВНИИ сои, установлено, что семена сои являются источником белка с точным набором незаменимых аминокислот, а также витамина Е, изофлавонов и мезоэлементов [2,3].

В тоже время, среди источников β -каротина выделяется такое растительное сырье, как тыква.

Вполне очевидно, что на основе совокупного использования данных видов растительного сырья, взаимодополняющих друг друга по пищевым веществам и нутриентам возможно и целесообразно создание бинарных композиций.

Однако открытым до настоящего времени оставался вопрос о получении на основе данной композиции пищевых продуктов с высокими органолептическими показателями.

На рисунке 1 представлена принципиальная технологическая схема получения ФПП на основе соево-тыквенной композиции, позволяющая решить данный вопрос.

На базе разработанной ПТС намечены направления по созданию следующих ФПП:

- коктейлей;
- соусов;
- паст;
- сырковых и творожных масс;
- начинок для мучных изделий;
- пищевых концентратов;
- напитков.



Рис. 1. Принципиальная технологическая схема (ПТС) получения функциональных пищевых систем на основе растительного молочного сырья

Характерной особенностью данных продуктов является наличие сливочного вкуса и нежной консистенции, а также витаминного комплекса с заданным содержанием нутриентов в виде суммы Е+β-каротин+С+Р, который обеспечивает достижение физиологического эффекта поддержания деятельности сердечно-сосудистой системы (ССС) и т.д. [4].

На основании принятого инновационного подхода обоснована возможность и целесообразность создания ФПП с заданным физиологическим эффектом поддержания деятельности ССС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тутельян, В.А. Здоровье – в ваших руках / В.А. Тутельян // Пищевая промышленность. – 2005. – №4. – С.6–8.
2. Петибская, В.С. Соя: химический состав и использование / В.С. Петибская. – Майкоп, 2012. – 432с.
3. Биотехнологические аспекты создания поликомпонентных продуктов с использованием математического моделирования: монография / С.М. Доценко, О.В. Скрипко, В.А. Тильба, Б.И. Ющенко. – Благовещенск: ОАО «ПКИ Зея», 2011.
4. ГОСТ Р-54059-2010 Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования. – М.: Стандартиформ, 2011. – 6 с.

УДК 637.38

ГРНТИ 65.63.39

ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СЫРНОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО ЖИРА

Мазур Е.В., Парфёнова С.Н.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

Целью исследований является разработка рецептуры сырного продукта с использованием растительного жира. С целью получения готового продукта высокой пищевой энергетической ценности разработана технология приготовления сырного продукта на основе рецептуры сыр плавленый «Сливочный». Данный способ позволяет получить новый продукт при незначительном

изменении традиционной технологии, уменьшить себестоимость продукции, повысить пищевую и биологическую ценность, увеличить срок её хранения.

Ключевые слова: сырные продукты, растительные жиры, соевое масло, сыр, пищевая ценность, биологическая ценность.

Сыр – это продукт, который подходит практически всем людям, даёт огромное количество полезных веществ. В нём содержится множество минералов, необходимых для нормального функционирования нашего организма: например, кальций, железо, калий, фосфор, цинк и магний, богат витаминами группы В, а также А, С, РР, Е и т.д. [1].

Немало в этом продукте аминокислот, необходимых для поддержания здоровья тела, таких как триптофан, лизин и метионин, а также валин, лейцин и фенилаланин. Очень много и ценных белков. В рацион большинства людей нашей планеты входит сыр. Его употребляют в качестве закуски, продукта для приготовления тарталеток, гренок, канапе и бутербродов, добавляют в пикантные салаты, изделия из теста, пироги. Сыр отлично сочетается с мясными, рыбными, овощными и грибными блюдами. Но нужно учитывать, что состав сыров может быть разным. Твёрдые крупные сыры благотворно влияют на состояние организма, помогают избавиться от стресса, улучшить сон и нормализовать давление [2]. Твёрдые мелкие сыры придают энергии и насыщают организм полезными веществами. Сильно отличаются плавленые сыры, так как их готовят из твёрдых сортов с последующим добавлением сухого молока, масла, сливок и других компонентов – например, загустителей и ароматизаторов. Способны возбуждать аппетит, поэтому их часто подают в качестве закуски. Кроме того, они положительно сказываются на состоянии кожи и помогают привести в порядок обмен веществ, полезны для зрения.

Сырный продукт смело можно называть клоном настоящего сыра, который изготавливается по технологии сыра, является молокосодержащим (не менее 20%), а не молочным изделием, вместо сливок (молочного жира) в нем используется растительный жир/белок. Полезность сырного продукта определяется качеством растительного сырья. Ведь и растительный жир может

содержать полезные вещества. Но зачастую производителями используется самое дешевое растительное сырье, и в сырный продукт добавляют пальмовое масло – очень дешевый консервант, который используется для того, чтобы уменьшить себестоимость продукции и увеличить срок её хранения.

Соевое масло считается «победителем» среди растительных масел по большому количеству биологически активных веществ. Оно способно быстро и практически полностью усваиваться человеческим организмом. А в сравнении с подсолнечным маслом химический состав соевого намного богаче, что объясняет его полезные свойства и общее влияние на человеческий организм.

В масле содержатся 61% полиненасыщенных жирных кислот. Они налаживают работу органов сердечно-сосудистой и нервной систем, оздоравливают кожу и приводят в порядок волосы. Особенно это касается линолевой и линоленовой кислот, которых в нём большое количество. А 24% масла состоят из мононенасыщенных жиров, полностью аналогичных жирным кислотам в некоторых орехах и плодах авокадо [3].

Целью наших исследований является разработка рецептуры сырного продукта с использованием растительного жира. С целью получения готового продукта высокой пищевой энергетической ценности нами разработана технология приготовления сырного продукта на основе рецептуры сыр плавленый «Сливочный». В таблицах 1 и 2 представлен рецептурный состав плавленых сыров. В качестве растительного сырья, вносимого в продукт использовано соевое масло.

Таблица 1

Рецептура сыра плавленого «Сливочного»

Наименование сырья	Количество
Сыр «Буковинский»	300
Творог обезжиренный	200
Молоко сухое обезжиренное	21,3
Масло сливочное, жирностью 72,5%	263,17
Стабилизатор Фонакон	7
Соль	6
Регулятор кислотности Фоско 120	3
Вода	219,53
Итого	1020
Выход	1000

Таблица 2**Рецептура плавленого сыра с использованием растительного жира**

Наименование сырья	Количество
Соевое масло	170
Масло сливочное, жирностью 72,5%	43
Сыр «Буковинский»	150
Сухое обезжиренное молоко	242
Творог обезжиренный	150
Стабилизатор Фонакон	7
Соль	6
Регулятор кислотности Фоско 120	3
Вода	229
Итого	1000

На рисунке 1 представлена технологическая схема производства плавленого сыра с использованием растительного жира.

Согласно предлагаемой технологии в качестве сырья используют сыр «Буковинский», творог обезжиренный, сухое обезжиренное молоко, сливочное масло, соевое масло. Обработка сырья включает освобождение головок сыра от парафина, тщательной зачистки коркового слоя, срезание сырного теста во всех трещинах и углублениях. Для ускорения проникновения соли-плавителя внутрь сырной массы, а также для лучшего перемешивания составных частей смеси сырьё измельчают. Соли-плавители вносят в сырную массу для резкого повышения её pH, частичного перехода белков в растворимое состояние и улучшения процесса плавления сырной смеси. В качестве солей-плавителей используют стабилизатор Фонакон - 4%, регулятор кислотности Фоско 120 - 3,5%, соль - 3,5%. Созревание сырной массы составляет от 1 до 3 часов в зависимости от зрелости исходной массы. После процесса созревания сырная масса подвергается плавлению продолжительность 15-25 минут. Затем плавленные сыры фасуют в расплавленном виде в полистироловые стаканчики. После процесса фасования сырный продукт охлаждают и отправляют на хранение.

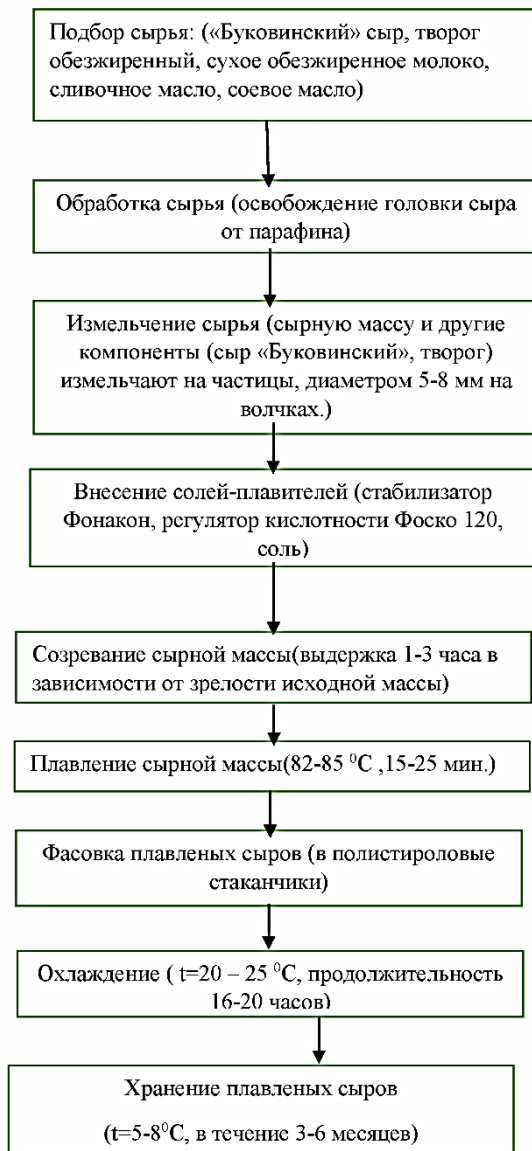


Рис. Технологическая схема производства плавленого сыра с использованием растительного жира

Данный способ позволяет получить новый продукт при незначительном изменении традиционной технологии, уменьшить себестоимость продукции, повысить пищевую и биологическую ценность, увеличить срок её хранения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лепилкина, О.В. Особенности производства сырных продуктов с растительным жиром / О.В. Лепилкина, А.В. Чубенко, В.Е. Шутов // Сыроделие и маслоделие, 2008. – № 6. – С. 34–35.
2. Свириденко, Ю.Я. Создание технологий сыров и сырных продуктов функционального назначения / Ю.Я. Свириденко, И.А. Шергина, О.В. Лепилкина // V Междунар. молочный форум: Материалы науч.-практ. конф. «Молочная индустрия 2007». М. – 2007–С. 141–143.
3. Шергина, И.А. Новые технологии в области сыроделия / И.А. Шергина, О.В. Лепилкина, В.А. Мордвинова, И.Н. Делицкая // Сыроделие и маслоделие, 2008. – № 2. – С. 14–15.

УДК 664.8

ГРНТИ 65.53

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ФЕРМЕНТНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И АНТИОКСИДАНТНУЮ АКТИВНОСТЬ ФРУКТОВ

Макарова Н.В., Еремеева Н.Б., Журавлева М.А.,

**Самарский государственный технический университет,
г. Самара**

В результате изучения изменения химического состава (общего содержания фенолов, флавоноидов, антоцианов) и уровня антиоксидантной активности (антирадикальной по нейтрализации действия свободного радикала 2,2'-дифенил-1-пикрилгидразила, восстанавливающей силы по методу FRAP, способности ингибировать окисление линолевой кислоты) под действием ферментных препаратов, используемых в технологии производства полуфабрикатов (концентрированных соков, пюре) из фруктов на примере черноплодной рябины, малины, вишни, сливы, черной смородины установлены закономерности влияния обработки ферментами на исследуемые показатели.

Ключевые слова: *фрукты, антиоксидантная активность, ферментные препараты, фенолы, флавоноиды, антоцианы.*

Ферменты представляют собой белки, ускоряющие (катализирующие) химические реакции, т.е. ферменты являются катализаторами биохимических реакций [1]. При описании ферментативных реакций вещества присутствующие в начале реакции, называют субстратами. Ферменты превращают молекулы субстрата в другие молекулы продуктов реакции. Для протекания всех природных процессов со значительными скоростями необходимы ферменты-катализаторы. Ферменты отличаются большой субстратной селективностью и катализируют лишь небольшую часть из возможных реакций. Как и все другие катализаторы, ферменты в ходе катализируемой реакции не расходуются и не влияют на равновесие. Вместе с тем, их специфичность намного больше, чем у других катализаторов. Часть ферменты проявляет так называемую «абсолютную специфичность», то есть катализируют только одну реакцию. Другие ферменты специфичны по отношению к определенному типу химической связи или функциональной группы. Широкое использование ферментов в пищевой промышленности обусловлено огромными возможностями, которые они предоставляют для улучшения технологических, нутритивных и органолептических свойств отдельных ингредиентов и готовых пищевых продуктов. Преимущества ферментов весьма многочисленны. Первое и наиболее важное – это то, что «ферментные» технологии являются альтернативой технологиям «химическим». Кроме того, поскольку ферменты более специфичны, чем химические реагенты, ферментативные процессы сопровождаются образованием меньшего количества побочных веществ. Следовательно, можно получать продукты более высокого качества с меньшим количеством отходов.

Фрукты состоят из кожицы, мякоти и семян или косточек. Клетки мякоти удерживаются жесткой (толщиной в несколько мкм) клеточной стенкой, придающей им строго определенную форму и позволяющей выдерживать внутреннее давление и внешние воздействия. Основными полисахаридами главной клеточной стенки являются пектин, гемицеллюлозы и целлюлозы. Для расщепления части этих соединений в переработке фруктов используются различные виды ферментных препаратов. Проводятся исследования, целью которых является ответ на вопрос: насколько ферменты влияют на химический состав и антиоксидантную активность фруктов.

На примере грейпфрутового сока исследовали [2] влияние обработки ферментом нарингиназой или пропусканием через смолу Amberlite®IRA-400 на содержание горького вещества – нарингина, общие фенолы, способность улавливать радикалы (ABTS, супероксид, гидроксил), восстанавливающую силу по методу FRAP. По сравнению с исходным соком наблюдается наибольшее снижение нарингина для сока, пропущенного через смолу, наибольшей способностью улавливать все виды радикалов обладает сок, обработанный ферментами, а вот значение FRAP наивысшее у свежего сока.

На примере пюре из земляники сорта Senga sengana, выращенной в Польше в 2008 году, показано [3] влияние обработки ферментами (Pectinesterase PG и Polygalacturonase PE) и хранения в течение 24 недель на такие показатели как содержание антоцианов и антиоксидантной активности по методам FRAP и TEAC. Более повышенное содержание антоцианов имеет пюре, полученное с использованием фермента Pectinesterase. А вот на антиоксидантную активность тип ферментного препарата не влияет. Хотя во время хранения содержание антоцианов падает, антиоксидантная активность почти не изменяется.

Нами были проведены исследования на ягодах и косточковых по изучению влияния типа ферментного препарата на общее содержание фенолов, флавоноидов, антоцианов и антиоксидантную активность. Исследования были проведены в Лаборатории изучения антиоксидантной активности пищевых систем кафедры Технология и организация общественного питания Самарского государственного технического университета. Результаты определения химического состава и антиоксидантной активности для фруктов после обработки ферментами сведены в таблицы 1 и 2.

Таблица 1

Показатели химического состава ягод после обработки ферментными препаратами

Ферментный препарат	Общее содержание фенолов, мг галловой кислоты/100 г исходного сырья	Общее содержание флавоноидов, мг катехина/100 г исходного сырья	Общее содержание антоцианов, мг цианидин-3-гликозида/100 г исходного сырья
1	2	3	4
Черноплодная рябина (<i>Arónia melanocárpa</i>) без бланширования			
исходные	1013	434	790,89
Pectinex XXL	967	409	424,53

Продолжение табл.1

1	2	3	4
Pectinex Extra	918	418	413,83
Amylaza	870	397	539,85
Черноплодная рябина (<i>Arónia melanocárra</i>) с бланшированиям			
исходные	1066	316	251,61
Pectinex Yeld Mash	967	238	295,67
Pectinex XXL	1011	302	413,50
Экстрапект	1022	184	371,38
Экстраферм	1018	251	286,14
Amylaza	988	252	423,86
Pectinex UF	1050	278	400,13
Фруктоцим	970	644	169,46
Черная смородина (<i>Ribes nígrum</i>) без бланширования			
исходные	797	64	108,21
Pectinex XXL	947	129	120,00
Pectinex Extra	963	129	104,96
Amylaza	931	78	120,67
Малина (<i>Rubus idaeus</i>) без бланширования			
исходные	570	28	93,51
Pectinex XXL	758	162	107,14
Pectinex Extra	835	132	84,07
Amylaza	787	124	100,62
Вишня (<i>Prínus subgen. Cerásus</i>) без бланширования			
исходные	547	97	99,95
Pectinex XXL	451	94	60,50
Pectinex Extra	461	54	76,88
Amylaza	403	73	59,50
Вишня (<i>Prínus subgen. Cerásus</i>) с бланшированием			
исходные	398	113	88,42
Pectinex Yeld Mash	330	104	59,33
Pectinex XXL	469	144	79,73
Экстрапект	435	129	86,58
Экстраферм	378	101	236,50
Amylaza	406	98	241,85
Pectinex UF	407	116	177,83
Фруктоцим	352	165	52,98
Земляника (<i>Fragária ananassa</i>) с бланшированием			
исходные	317	73	74,71
Pectinex Yeld Mash	371	113	75,04
Pectinex XXL	285	76	78,72
Экстрапект	434	89	60,00
Экстраферм	322	70	187,36
Amylaza	205	57	151,93
Pectinex UF	221	64	166,47
Фруктоцим	222	105	66,86

Продолжение табл.1

1	2	3	4
Слива (<i>Prúnus</i>) с бланшированием			
исходные	162	51	15,88
Pectinex Yeld Mash	91	39	8,02
Pectinex XXL	147	39	3,34
Экстрапект	165	39	8,69
Экстраферм	66	34	3,34
Amylaza	101	32	3,34
Pectinex UF	126	32	7,69
Фруктоцим	198	169	51,31

Таблица 2

**Антиоксидантная активность ягод после обработки
ферментными препаратами**

Режим обработки	Ес ₅₀ , мг/мл	FRAP, ммоль Fe ²⁺ /1 кг исход- ного сырья	% ингибирования окисления линоле- вой кислоты
1	2	3	4
Черноплодная рябина (<i>Arónia melanocárpa</i>) без бланширования			
Исходные	1,2	18,36	27,6
Pectinex XXL	3,8	26,46	5,3
Pectinex Extra	5,6	26,46	8,7
Amylaza	6,3	27,72	7,5
Черноплодная рябина (<i>Arónia melanocárpa</i>) с бланшированием			
Исходные	1,6	12,51	7,6
Pectinex Yeld Mash	3,2	21,06	68,8
Pectinex XXL	1,7	16,62	12,2
Экстрапект	2,1	18,72	12,2
Экстраферм	3,6	19,80	8,6
Amylaza	3,0	9,99	10,5
Pectinex UF	1,9	9,72	6,4
Фруктоцим	0,3	19,62	84,8
Черная смородина (<i>Ribes nígrum</i>) без бланширования			
Исходные	15,5	6,48	38,4
Pectinex XXL	49,1	14,04	14,
Pectinex Extra	44,3	15,30	Не обнаружено
Amylaza	36,2	12,42	20,6
Малина (<i>Rubus idaeus</i>) без бланширования			
Исходные	12,5	11,88	3,4
Pectinex XXL	21,0	12,06	Не обнаружено
Pectinex Extra	19,3	12,87	Не обнаружено
Amylaza	18,4	13,32	24,2
Вишня (<i>Prúnus subgen. Cerásus</i>) без бланширования			
Исходные	22,0	11,88	18,8

Продолжение табл.2

1	2	3	4
Pectinex XXL	43,3	7,11	9,2
Pectinex Extra	39,5	8,19	28,0
Amylaza	36,3	8,01	23,5
Вишня (<i>Prúnus subgen. Cerásus</i>) с бланшированием			
Исходные	23,5	0,27	Не обнаружено
Pectinex Yeld Mash	35,0	11,52	68,3
Pectinex XXL	15,5	12,44	11,5
Экстрапект	38,0	12,42	Не обнаружено
Экстраферм	20,5	11,16	6,1
Amylaza	19,7	11,52	Не обнаружено
Pectinex UF	28,0	10,26	Не обнаружено
Фруктоцим	24,5	16,20	84,8
Земляника (<i>Fragária ananassa</i>) с бланшированием			
Исходные	50	11,17	Не обнаружено
Pectinex Yeld Mash	38,5	7,29	78,6
Pectinex XXL	38,0	13,50	78,1
Экстрапект	14,5	14,22	6,9
Экстраферм	17,2	11,34	Не обнаружено
Amylaza	35,1	9,36	Не обнаружено
Pectinex UF	14,5	9,72	Не обнаружено
Фруктоцим	24,5	8,01	87,8
Слива (<i>Prúnus</i>) с бланшированием			
Исходные	90	0,45	6,9
Pectinex Yeld Mash	179,2	2,16	68,6
Pectinex XXL	115,1	4,14	Не обнаружено
Экстрапект	159,3	3,69	6,9
Экстраферм	118,5	2,43	32,1
Amylaza	130,0	1,89	54,2
Pectinex UF	82,5	3,24	27,7
Фруктоцим	6,9	12,87	88,8

Невозможно вывести единые правила для изменения химического состава и антиоксидантной активности фруктов после обработки ферментными препаратами. В ряде случаев (арония, все фрукты - DPPH-активность) исследуемые показатели ни снижаются, в ряде случаев (все фрукты – FRAP) они увеличиваются. Связано это может быть, как с самими ферментами, так и с технологией ферментации – температура, время выдержки. Поэтому для более детальной разработки этого вопроса можно рекомендовать проведение дальнейших экспериментов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Уайтхерст Р., Мортен ван Оорт. Ферменты в пищевой промышленности. - СПб.: Профессия, 2013. - 408 с.

2. Cavia-Saiz M., Muniz P., Ortega N., Busto M.D. Effect of enzymatic debittering on antioxidant capacity and protective role against oxidative stress of grapefruit juice in comparison with adsorption on exchange resin. // Food Chem.- 2011. - Vol. 125. - N 1.- P. 158-163.

3. Holzwarth M., Korhummel S., Carle R., Kammerer D.R. Impact of enzymatic mash maceration and storage on anthocyanin and color retention of pasteurized strawberry purees. // Eur. Food Res. and Technol. - 2012. - Vol. 234.- N 2.- P.- 207-222.

УДК 664.2

ГРНТИ 65.39.29

**УСТОЙЧИВОСТЬ К КИСЛОТНОМУ ГИДРОЛИЗУ
КАРТОФЕЛЬНЫХ КРАХМАЛОВ,
МОДИФИЦИРОВАННЫХ АМИЛОСУБТИЛИНОМ
ИЛИ АМИЛАЗОЙ *BACILLUS LICHENIFORMIS***

Никитина Е.В., Григорьев А.В.,

**Казанский национальный исследовательский
технологический университет, г. Казань**

*Ферментно-модифицированные картофельные крахмалы, полученные с помощью амилолитических препаратов амилосубтилина и *Bacillus licheniformis*, в зависимости от концентрации ферментов обладают различной резистентностью к действию кислот. Наибольшую устойчивость проявили крахмалы, обработанные повышенными концентрациями амилосубтилина или пониженными концентрациями амилазы *Bacillus licheniformis*.*

Ключевые слова: *картофельные крахмалы, амилаза *Bacillus licheniformis*, амилосубтилин, устойчивость к кислотному гидролизу.*

В настоящее время в производстве йогуртов, консервированных супов, киселей, различных соусов (майонезов, томатных соусов) и других продуктов с низким уровнем pH в качестве стабилизатора и загустителя применяются модифицированные крахмалы. Среди них в основном добавляются стабилизированные и

поперечно-сшитые крахмалы [1]. Стабилизированные крахмалы, несмотря на невысокую степень замещения гидроксильных групп (0,002-0,02), отличаются от нативных крахмалов значительно меньшей склонностью к межмолекулярным ассоциациям, способностью концентрироваться на границах раздела фаз и образовывать, а также стабилизировать (благодаря полимерному строению) различные дисперсные системы. Это свойство модифицированного крахмала используется в эмульсионных продуктах, например, в различных соусах и салатных заправках. Кроме того, наличие и состав молекул алифатической цепи придает такому модифицированному крахмалу тиксотропные свойства (способность к разжижению клейстера при механическом воздействии с самопроизвольным восстановлением текстуры в состоянии покоя), что дает возможность использовать его для частичной замены жира в пищевом продукте. Поперечно-сшитые крахмалы имеют пониженную скорость набухания и клейстеризации, что создает эффект пролонгированного действия. Клейстеры поперечно-сшитых крахмалов более вязкие, имеют «короткую» текстуру, устойчивы к различным внешним воздействиям – высоким температурам, длительному нагреванию, низким рН, механическим нагрузкам [2].

Однако, не смотря на преимущество их функционально-технологических свойств, такие крахмалы являются не полностью безопасными для организма людей, поскольку в результате реакций происходят изменения в составе и структуре крахмала [3]. По рекомендации комитета экспертов ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация при ООН) и ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения) не имеют ограничений в дозировке лишь крахмалы, обработанные ферментативно. Химически обработанные крахмалы нуждаются в дополнительном изучении [4].

В связи с вышесказанным представляет интерес изучение тех свойств ферментномодифицированных крахмалов, которые определяют их применение в производстве продуктов с низким значением рН.

Целью работы было определить устойчивость картофельных крахмалов, обработанных амилосубтилином и амилазой Ва-

cillus licheniformis, к гидролизу минеральными кислотами и сравнить устойчивости к данному воздействию модифицированных и нативного крахмалов.

Материалы и методы исследования

В качестве объекта исследования выступали картофельные крахмалы: нативный и ферментированные. Ферментированные крахмалы, полученные обработкой амилосубтилином и амилазой *Bacillus licheniformis*, были названы в зависимости от активности ферментных препаратов (8,3 U/г, 4,15 U/г, 0,83 U/г, 0,415 U/г крахмала): A-1, A-0,5, A-0,1, A-0,05 и B1-1, B1-0,5, B1-0,1, B1-0,05 соответственно.

Для модификации использовали промышленный амилосубтилин, а также экспериментальный термостабильный ферментный препарат в виде свежей культуральной жидкости *Bacillus licheniformis* (α -амилазная активность при 40°C 250 U/мл).

Модификацию осуществляли в воде при pH=7 в течение 1 часа. Концентрация картофельного крахмала в реакционной смеси 30 г/100 мл воды, реакцию проводили при 40°C.

Реакцию гидролиза останавливали путем добавления концентрированной серной кислоты до pH=2. Затем крахмал отделяли от жидкости фильтрованием и высушивали при 40°C. Полученные крахмалы применяли для исследований.

Исследование устойчивости крахмалов к кислотному гидролизу

Для определения устойчивости к кислотному гидролизу использовали 10 мл 1 % крахмального клейстера с добавлением 1 мл 10 % серной кислоты. Смесь инкубировали на кипящей водяной бане, отбирали пробы на содержание глюкозы через каждые 20 минут в течение 1 часа.

Антроновый метод определения сахаров

Антроновый реактив образует синеваато-зеленоватое окрашивание со всеми растворами углеводов, которые в одинаковой концентрации дают окрашенные растворы практически одной и той же оптической плотности. Это позволяет при определении углеводов использовать калибровочную кривую, составленную по глюкозе, для определения других сахаров. Метод дает возможность определять сахара в небольших концентрациях (до 0,2 мг в пробе).

Для каждого образца приливали по 1,5 мл антронового реактива (0,2 % раствор антрона в концентрированной серной кислоте) и 0,5 мл опытного образца. В качестве контроля используются пробирки, в которых вместо вытяжки добавляется 0,5 мл воды.

Все пробирки быстро взболтали и помещали в кипящую водяную баню на 7 мин, после чего пробирки охлаждали до комнатной температуры, определяли оптическую плотность при 610 нм против контрольной пробы. Калибровочную кривую строили по глюкозе.

Результаты исследований и обсуждение

О стабильности крахмалов к кислотному гидролизу судили по увеличению концентрации глюкозы в реакционной смеси, полученной в результате гидролиза крахмальной суспензии под воздействием серной кислоты. Глюкоза накапливалась пропорционально времени гидролиза.

По истечению 20 мин кислотного гидролиза наибольшую устойчивость проявили образцы А-1,0, В1-0,05 и В1-0,1, в которых глюкоза накопилась в меньших количествах, по сравнению с остальными образцами (рис. 1 А и Б). С увеличением длительности процесса до 40 минут устойчивость крахмалов снизилась, на что указывало повышение содержания глюкозы в течение данного периода. Причем количество глюкозы повышалось вместе с понижением концентрации амилосубтилина, применяемого при получении крахмала (А-0,05, А-0,1, А-0,5, А-1,0) и увеличением концентрации амилазы *B. licheniformis* (от В1-0,05, В1-0,1, В1-0,5, В1-1,0).

Однако один из образцов, В1-0,05, оказался более устойчивым, что выражалось в накоплении меньшего количества глюкозы, по сравнению с остальными образцами. Через 60 минут воздействия концентрация глюкозы в клейстерах А-0,05, А-0,5, А-1,0, незначительно повысилась, в клейстерах А-0,1, В1-0,05, В1-0,1, В1-0,5 – немного снизилась, в В1-1,0 – осталась неизменной.

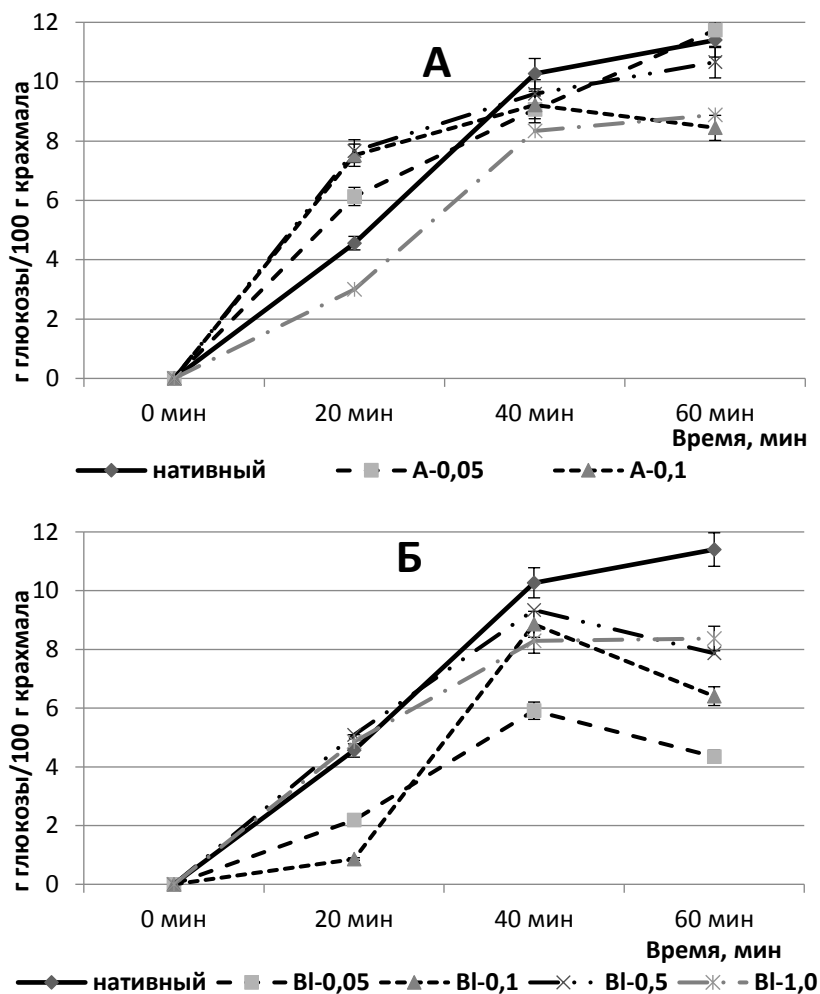


Рис. 1. Остаточное содержание глюкозы после обработки крахмального клейстера серной кислотой (А – крахмалы, обработанные амилосубтилином; Б – крахмалы, обработанные амилазой *B. licheniformis*)

Таким образом, повышение концентрации амилосубтилина или понижение концентрации амилазы *B. licheniformis* в процессе

обработки ими крахмала приводит к повышению устойчивости соответствующих крахмалов к кислотному гидролизу.

Применение данных крахмалов будет особенно эффективно в пищевых продуктах, процесс приготовления которых связан с включением в их состав ингредиентов с низкими значениями pH. К ним относятся йогурты, майонезы, салатные заправки, томатные соусы, экструдированные продукты, стерилизованные продукты, консервированные супы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванова, О.В. Рациональные способы улучшения качества продуктов питания при использовании модифицированных крахмалов в пищевой индустрии / О.В. Иванова, Р.М. Халиков // Инновационная наука. – 2016. – №3. – С. 73–75.
2. Нечаев, А.П. Пищевые добавки: учеб. пособия для студ. вузов / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев. – М.: Колос, Колос-Пресс, 2002. – 256 с.
3. Маннапова, А.Ш. Энзиморезистентность крахмала, амилопектина и амилозы / А.Ш. Маннапова, З.А. Канарская, А.В. Канарский, Г.П. Шуваева // Вестник ВГУИТ. – 2015. – №2. – С. 219–223.
4. Пищевые добавки: Справочник / Под ред. А.С. Булдакова. – СПб.:»Ut», 1996. – 240 с.

УДК 664.68

ГРНТИ 65.33.35

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ БИСКВИТНО-МАСЛЯНОГО ПОЛУФАБРИКАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛЕПИХОВОГО ПОРОШКА

Осипенко Е.Ю.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье представлены технология и рецептура бисквитно-масляного кекса, обогащенного добавкой из облепихового порошка. Разработан нормативно-технический документ на новое кондитерское изделие.

Ключевые слова: технология, рецептура, облепиха, порошок, бисквитно-масляный полуфабрикат.

Цель работы – разработать технологию и рецептуру бисквитно- масляного полуфабриката с использованием облепихового порошка из местного сырья.

Для решения поставленной цели определены следующие задачи:

1. Разработать технологию и рецептуру бисквитно-масляного полуфабриката с использованием облепихового порошка из местного сырья.

2. Разработать нормативно-технический документ на новое кондитерское изделие.

На кафедре технологии продукции и организации общественного питания Дальневосточного ГАУ были приготовлены опытные образцы кекса «Вкусный иммунитет» с использованием порошка из облепихового жома [1].

Технологический процесс осуществляли в соответствии с технологическими инструкциями и санитарными нормами и правилами, действующими на предприятиях общественного питания, с соблюдением основных параметров процесса подготовки сырья, приготовления бисквитно-масляного теста, выпечки полуфабрикатов [3].

В рецептуры и отдельные операции технологического процесса вносились обоснованные изменения, обусловленные целью и задачами исследования.

Технологическая схема производства бисквитно-масляного кекса, обогащенного 5 %-ной добавкой облепихового порошка (опытный образец) отражена на рисунке.

Для разработки технологии производства бисквитно-масляного кекса с добавлением облепихового порошка на первом этапе выбрали аналог опытному образцу изделия. Для контрольного образца из сборника рецептов в качестве аналога взята технология производства кекса «Столичный» как наиболее близкого по технической сущности и достигаемому эффекту к создаваемому бисквитно-масляному кексу, обогащаемому добавкой облепихового порошка [2].

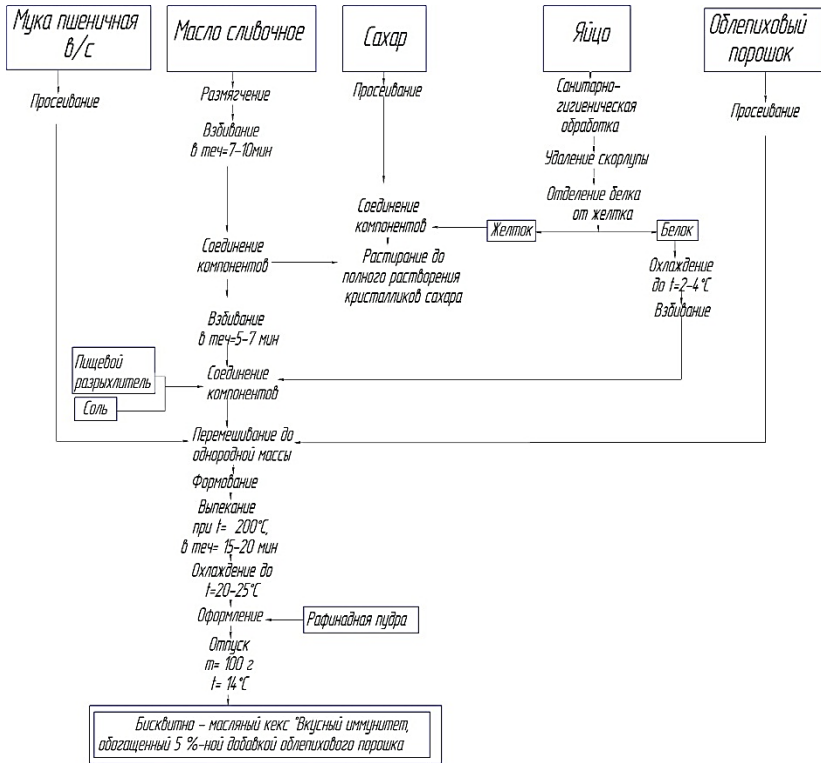


Рис. Технологическая схема производства бисквитно-масляного кекса «Вкусный иммунитет»

Для определения оптимальной дозы вносимой добавки облепихового порошка проведена органолептическая оценка подопытных образцов мучных кондитерских изделий. Установлено, что внесение в бисквитно-масляный полуфабрикат облепихового порошка в количестве 5 % к массе муки и 2,5 % к массе сливочного масла способствует улучшению органолептических показателей качества кекса: бисквитно-масляные полуфабрикаты приобретали золотисто-оранжевый цвет, приятный вкус и аромат облепихи, увеличилась рассыпчатость по сравнению с контрольным образцом. Уменьшение или увеличение количества добавки облепихового порошка приводило к ухудшению показателей качества выпеченного полуфабриката.

На разработанное кондитерское изделие кекс «Вкусный иммунитет» была составлена технико-технологическая карта. Технико-технологическая карта (ТТК) является нормативно-техническим документом, дающим предприятию право на выработку нового или фирменного блюда (изделия).

В ТТК указывают рецептуру, технологию приготовления, правила оформления и подачи, органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества, пищевую и энергетическую ценность блюда (изделия).

Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества блюд (изделий) определяют с участием представителя санитарно-технологической пищевой лаборатории [4].

Характеристику органолептических показателей качества описывают кратко, но так чтобы можно было иметь представление о блюде (изделии).

Пищевую и энергетическую ценность блюда (изделия) рассчитывают на 100г продукта. Расчет проводят на основе данных по содержанию основных пищевых веществ в сырьё и продуктах, входящих в состав разрабатываемого блюда (изделия).

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №1 **на мучное кондитерское изделие кекс «Вкусный иммунитет»**

1 Область применения

1.1 Настоящая технико-технологическая карта распространяется на фирменное мучное кондитерское изделие кекс «Вкусный иммунитет»

2 Перечень сырья

2.1 Для приготовления мучного кондитерского изделия кекс «Вкусный иммунитет» используют следующее сырье:

Мука пшеничная высшего сорта ГОСТ Р 52189-2003

Сахар-песок ГОСТ Р 53396-2009

Жом облепиховый ТУ 4146-017-02-068315

Масло сливочное ГОСТ Р 52969-2008

Яйцо куриное ГОСТ Р 52121-2003

Разрыхлитель пищевой ТУ 9199032-47378026-07

2.2 Сырье, используемое для приготовления мучного кондитерского изделия кекс «Вкусный иммунитет» должно соответствовать требованиям нормативной документации, иметь сертификаты и удостоверения качества.

3 Рецепттура

Рецептура мучного кондитерского изделия кекс «Вкусный иммунитет»

Наименование сырья	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Мука пшеничная первого сорта	0,029	0,026
Сахар-песок	0,024	0,022
Жом облепиховый	0,002	0,0015
Масло сливочное	0,0196	0,019
Яйцо	0,027	0,025
Сахарная пудра	0,0014	0,0014
Пищевой разрыхлитель	0,0016	0,0016
Выход готового блюда	0,080	0,75

4 Технологический процесс

4.1 Подготовка сырья к производству мучного кондитерского изделия «Вкусный иммунитет» со «Сборником мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания» (2000 г.)

4.2 Взбивание размягченного сливочного масла в течение 7 - 10 мин. Внесение сахара-песка, растертого с яичными желтками и взбивание 5 - 7 мин. Постепенное добавление взбитых охлажденных белков, гидрокарбоната натрия, соли, тщательное перемешивание. Внесение в пшеничную муку высшего сорта порошка из жома облепихи в количестве 5 % к массе муки и 2,5 % к массе сливочного масла. Взбивание до однородной массы. Формовка изделий. Выпечка при 200° С в течение 20 – 25 мин. Охлаждение и посыпка поверхности рафинадной пудрой

5 Оформление, подача, реализация и хранение

5.1 Мучное кондитерское изделие кекс «Вкусный иммунитет» оформляется сахарной пудрой, подается на десертной тарелке.

5.2 Срок реализации с момента окончания технологического процесса 7 суток при температуре хранения 180° С при относительной влажности 51%.

6 Показатели качества безопасности

6.1 Органолептические показатели блюда:

Внешний вид: Изделие хорошо сохранило форму, на поверхности небольшие трещины, посыпано сахарной пудрой

Цвет: Однородный, светло-коричневый, в надрывах золотистый
 Консистенция: Мягкая, пористая, эластичная

Запах: Приятный, сладкий, свойственный выпеченному изделию из масляного бисквита с присутствующим ароматом облепихи

Вкус: Приятный, сладкий, свойственный выпеченному изделию из масляного бисквита с присутствующим ароматом облепихи.

7 Физико-химические показатели

7.1 Массовая доля влаги или сухих веществ, % (не менее) 14,9

7.2 Массовая доля жира, % (не менее) 2,7

7.3 Микробиологические показатели: КМАФАнМ, КОЕ/г не более 1×10^3 , согласно СанПиН 2.3.2. 1324 – 03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов».

8 Пищевая и энергетическая ценность

8.1 Пищевая ценность (г): белки – 14,9, жиры – 13,92, углеводы – 25,85

8.2 Энергетическая ценность – 288,28 ккал.

В результате экспериментальных и аналитических исследований разработаны технология, рецептура бисквитно-масляного кекса, обогащенного облепиховым порошком и нормативно-технический документ на новый вид кондитерского изделия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Осипенко, Е.Ю. Научно-теоретическое обоснование использование жом облепихи при производстве мучных кондитерских изделий / Е.Ю. Осипенко, Г.А. Гаврилова и др. // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство: матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Благовещенск: ДальГАУ, 2014. – С.134 – 139.

2. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания / Сост. А.В. Павлов. – СПб.: Профессия, 2001. – С. 242.

3. ГОСТ Р 53996 – 2010 «Услуги общественного питания. Порядок разработки фирменных и новых блюд и изделий на предприятиях общественного питания».

4. СанПиН 2.3.2.1324 – 03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов».

УДК 641.56

ГРНТИ 71.33.13

**ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА
КУЛИНАРНЫХ БЛЮД НЕМЕЦКОЙ КУХНИ**

Савина П.С., Макарова Н.В.,

**Самарский государственный технический университет,
г. Самара**

В статье рассматриваются особенности технологии производства кулинарных блюд немецкой кухни. Приведены основные традиции немецкой кухни. Была составлена рецептура блюда Немецкие колбаски, построена и описана технологическая схема производства блюда Немецкие колбаски, составлена норма времени для выполнения операций и описана товароведческая характеристика блюда Немецкие колбаски.

Ключевые слова: немецкая кухня, национальные особенности, рецептура.

Немецкая кухня – обильная, жирная, характерна большим разнообразием мясных блюд (из свинины, говядины, телятины, птицы, дичи) [1].

Так же немцы в большом количестве потребляют блюда из различных овощей, особенно они предпочитают капусту и картофель. Свою славу завоевала тушеная квашеная капуста. Немецкие кулинары – большие специалисты по изготовлению окороков, колбасных изделий. Составной частью многих блюд является пиво, приправы немцы используют умеренно.

Из первых блюд немцы предпочитают суп-пюре из овощей, бульоны с пирожками, яйцом, омлетом.

Из вторых блюд распространены свинина отварная и жареная с овощами, говядина тушеная и жареная, блюда из птицы и дичи, рыба отварная с овощами, сосиски с капустой, котлеты и шницели.

В качестве гарнира подают отварной или жареный картофель, капусту, сардины, ломтики сыра. Их принято подавать отдельно от основных продуктов.

Из сладких блюд популярны мелко нарезанные фруктовые салаты, которые посыпают сахарной пудрой и поливают сиропами.

Из горячих напитков немцы предпочитают черный кофе с молоком или сливками. Чай употребляют ограниченно. Национальным напитком Германии является пиво, завоевавшее мировую славу. Оно является не только напитком, но и основой для приготовления супов, и многих соусов. Пиво принято подавать к обеду и ужину [2].

Целью работы является разработка рецептуры блюда Немецкие колбаски, построение и описание технологической схемы производства блюда Немецкие колбаски, составление нормы времени для выполнения операций блюда Немецкие колбаски и описание товароведческой характеристики блюда Немецкие колбаски.

На рис. 1 представлен внешний вид Немецких колбасок, подаваемых с тушеной капустой, маринованными перцами, маринованным луком и горчицей.



Рис. 1. Немецкие колбаски

Блюдо готовят следующим образом:

Мясо свинины и говядины промывают, отделяют мякоть от костей, зачищают, измельчают. Смешивают мясо, соль, тмин, пиво. Кишки свиные промывают, замачивают в воде при температуре 5-10 °С в течение 30 мин. Кишки заполняют фаршем, жарят на растительном масле при температуре 130-135 °С в течение 10 мин. Зелень промывают, измельчают. Оформляют готовое блюдо измельченной зеленью и соусом горчичным.

Нормы времени для приготовления блюда Немецкие колбаски представлены в таблице 2.

Таблица 2

Норма времени для выполнений операций блюда Немецкие колбаски

Операция	Время, мин
Отделение мякоти от костей свинины и говядины	5
Зачистка мяса свинины и говядины	5
Измельчение мяса свинины и говядины	5
Смешивание мяса, соли, тмина и пива	2
Замачивание свиных кишков	30
Заполнение свиных кишков фаршем	5
Жарка колбасок	10
Измельчение зелени	2
Оформление готового блюда зеленью и соусом горчичным	2
Итого	66

Товароведческая характеристика блюда Немецкие колбаски следующая:

Немецкие колбаски. Готовят блюдо из телячьего и свиного фарша, зелени, лука, перца и других пряностей. Соус –яично-масляный (голландский) с добавлением готовой столовой горчицы.

Внешний вид: колбаски неравномерной формы, разного размера, с блестящей поверхностью от наличия жира.

Цвет: коричневый, соус – темно-желтый.

Вкус: свойственный жареному мясу, соуса – острый.

Запах: свойственный жареному мясу, с ароматом специй, соуса – аромат горчицы.

Консистенция: мягкая, сочная, соуса – полужидкая, эластичная.

Назначение: Подают с пивом, горчицей и лакомым соленым кренделем, с капустой, картофельным салатом.

Таким образом, в ходе работы была составлена рецептура блюда Немецкие колбаски, построена и описана технологическая схема производства блюда Немецкие колбаски, составлена норма времени для выполнения операций блюда Немецкие колбаски и описана товароведческая характеристика блюда Немецкие колбаски.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волощук Г.А. Особенности кухни народов мира / Г.А. Волощук, А.В. Ничипоренко. – 2-е изд., доп. — Киев: Рэклама, 1990. – 134 с.
2. Новоженев, Ю.М. Кухни народов мира: практическое пособие: В 2 ч. / Ю.М. Новоженев, Л.Н. Сопина. – М.: Высш. шк., 1993 – 288 с.

Секция

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

УДК 619:614.31
ГРНТИ 68.41.31

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ
СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Литвинова З.А., Мандро Н.М.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье рассматриваются проблемы по обеспечению государственной ветеринарной службой биологической безопасности сырья и продукции животного происхождения в Амурской области.

Ключевые слова: *ветеринарно-санитарная экспертиза, биологическая безопасность, сырье и продукция животного происхождения.*

Биологическая безопасность животноводческого сырья в РФ во многом зависит от благополучия в ветеринарно-санитарном отношении региональной сырьевой базы, от уровня ветеринарного надзора за безопасностью получаемой продукции животного происхождения [1,2,3]. Производством животноводческой продукции в Амурской области занимаются сельскохозяйственные организации, индивидуальные предприниматели, крестьянские (фермерские) хозяйства, население. Уровень ветеринарного обслуживания различных категории хозяйств отличается и на внутренний рынок от всех производителей сельскохозяйственная продукция поступает с различными статусами эпизоотической обстановки. Ежегодно государственной ветеринарной службой принимаются меры по обеспечению эпизоотического и ветеринарно-санитарного благополучия территории Приамурья. Несмотря на относительную стабилизацию эпизоотической ситуации по особо опасным и карантинным заболеваниям в области,

она остается напряженной. Данный факт обоснованно подтверждает потребность в организации мониторинга за распространением заразных болезней животных в Приамурье, а также усилении государственного ветеринарного надзора за качеством и безопасностью животного сырья с помощью ветеринарно-санитарной экспертизы и лабораторного контроля.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ по материалам учёта и отчетности Управления ветеринарии и племенного животноводства Амурской области с 2010 по 2016г., территориального органа Федеральной службы государственной статистики Амурской области, Управления Федеральной службы по надзору в сфере прав потребителей и благополучия человека по Амурской области.

Объектами исследования явились данные по заболеваемости населения и сельскохозяйственных животных инфекционными и инвазионными заболеваниями, а также данные проведённых ветеринарно-санитарных экспертиз.

Результаты исследования. Прямыми и косвенными методами среди популяций шести видов животных (крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, свиньи, лошади, птицы, кролики) было определено наличие 26 инфекционных и 15 инвазионных нозологических единиц.

Установлено, что в сырьевой зоне продовольственного рынка Амурской области в популяции крупного рогатого скота, мелкого рогатого скота, свиней, лошадей, птицы и кроликов регистрируют 17, 7, 9, 5, 7 и 6 нозологических форм инфекционных болезней соответственно; 6, 4, 6, 4, 3 и 1 нозологических форм инвазионных болезней (табл.1, 2).

Из инфекционных болезней 11 (64%), 5 (71%), 6 (66%), 5 (100%), 2 (28%) и 6 (100%) соответственно являются зоонозами, которые могут быть опасными в эпидемическом отношении. Из инвазионных болезней соответственно на антропозоонозы приходится 3 нозоформы (50%); 2 (50%); 5 (83%), 1 (25%), 1 (33%) и 1 (100%).

Таблица 1

Нозологический профиль основных инфекционных болезней животных в Амурской области с 2010 по 2016 г.

Наименование заболевания		Крупный рогатый скот	Мелкий рогатый скот	Сви- ньи	Птица	Ло- шади	Кро- лики
1	Туберкулёз	+			+		
2	Бруцеллёз	+	+				
3	Лейкоз	+					
4	Ящур	+					
5	Некробактериоз	+	+				
6	Лейкоз	+					
7	Сальмонеллёз	+	+	+		+	+
8	Колибактериоз	+	+	+		+	+
9	Лептоспироз	+				+	
10	Стафилококкоз	+					+
11	Стрептококкоз	+		+		+	+
12	Хламидиоз	+					
13	Инфекционный ринотрахеит	+		+			
14	Протейная инфекция	+					
15	Пастереллёз	+	+	+			+
16	Рожа			+			
17	Дизентерия			+			
18	Клостридиозы	+	+	+			
19	Оспа		+				
20	Трихофития	+		+		+	+
21	Орнитоз				+		
22	Болезнь Нью-касла				+		
23	Болезнь Марека				+		
24	Инфекционный бронхит				+		
25	Болезнь Гам-боро				+		
26	Миксоматоз				+		

Большая часть инфекционных и инвазионных болезней животных являются моногостальными – 14 (54%) и 9 (60%), остальные – полигостальными 12 (46%) и 6 (40%) соответственно. Из

полигостальных инфекционных болезней у пяти видов животных диагностировали две нозоформы (7%); у четырёх видов – две (7%); у трех видов – одна (4%), у двух видов – пять (19%). Из полигостальных инвазионных болезней одна патология была зарегистрирована у четырёх видов животных (6%); две – у четырёх (13%); одна – у трех (20%).

Таблица 2

Нозологический профиль основных инвазионных болезней животных в Амурской области с 2010 по 2016 г.

Наименование заболевания		Крупный рогатый скот	Мелкий рогатый скот	Сви- ньи	Птица	Ло- шади	Кро- лики
1	Параскаридоз					+	
2	Аскаридоз			+			
3	Капилляриоз				+		
4	Нематодироз	+	+				
5	Оксиуроз					+	
6	Стронгилоидоз		+			+	
7	Стронгилятоз	+	+	+			
8	Трихоцефаллез		+	+			
9	Эзофагостомоз	+		+			
10	Мониезиоз	+					
11	Эймериоз	+		+	+		+
12	Аскаридиоз				+		
13	Фасциолез	+					
14	Цистецеркоз			+			
15	Гетерокидоз				+		

Анализ распределения гельминтозов по видам животных свидетельствует о низком ветеринарно-санитарном состоянии животноводческих объектов, отсутствии в хозяйствах и населенных пунктах убойных площадок, нарушении правил сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов, несвоевременном и с неполным охватом проведении мероприятий по дегельминтизации животных.

За 9 месяцев 2017 года среди населения Амурской области зарегистрировано 108545 случаев инфекционных и паразитарных

заболеваний по 32 нозологическим единицам, показатель заболеваемости составил 13538,48 на 100 тыс. населения, что на 6,2% выше заболеваемости аналогичного периода 2016 года. У населения диагностировали туберкулёз, бруцеллёз, сальмонеллёз, колибактериоз, дизентерию, иерсиниоз, трихофитию, аскаридоз, трихоцефаллез и другие патологии.

В целях защиты населения от болезней общих для животных и человека реализация продукции и сырья животного происхождения допускается только после проведения ветеринарно-санитарной экспертизы и получения заключений, удостоверяющих соответствие продукта требованиям качества и безопасности. Особую актуальность ветеринарно-санитарная экспертиза приобретает в условиях городов, так как в них сконцентрировано тысячное население. Результаты ветеринарно-санитарных экспертиз, проведённых в Амурской области с 2010 по 2016 г., представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты ветеринарно-санитарных экспертиз продукции и сырья животного происхождения в Амурской области

Показатель	Количество за год							Итого
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Количество проведённых экспертиз	34520	32156	30612	33045	32111	31705	29689	224838
Выявлено случаев инфекционных заболеваний	1131	943	683	1323	559	984	1025	6648
Выявлено случаев инвазионных заболеваний	1026	1584	2111	1447	985	1276	1223	9652

Из данных таблицы следует, что количество ветеринарно-санитарных экспертиз снизилось с 2010 по 2016 г на 14 %, тогда так уровень инфекционных и инвазионных болезней в 2016 г. (2248 случаев) был выше аналогичного показателя в 2010 г. на 4%

(2157 случаев). Максимальное количество выявленных инфекционных заболеваний отмечено в 2013 г. (1323 случая), что возможно, связано с эпизоотией ящура. Вспышка ящура на территории региона нанесла колоссальный ущерб сельскому хозяйству Приамурья. Было уничтожено 1 580 голов сельскохозяйственных животных. На инвазионные болезни, выявленные за весь изучаемый период, пришлось 59% всех установленных патологий. Небезопасные в ветеринарно-санитарном отношении сырье и продукты животного происхождения не допускались в свободное обращение и утилизировались по решению специалистов государственной ветеринарной службы.

Закключение. Анализ полученных данных подтверждает циркуляцию на территории Приамурья возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, что значительно снижает экономическую составляющую общей отрасли животноводства, а также качество и безопасность производимой продукции, её конкурентоспособность. Показатели выявления инфекционных и инвазионных заболеваний при проведении ветеринарно-санитарных экспертиз подтверждают недостаточную эффективность проводимых ветеринарных и ветеринарно-санитарных мероприятий в хозяйствах. В тоже время добиться полной ликвидации тех или иных болезней животных в Амурской области в настоящее время не представляется возможным. Контролировать же развитие эпизоотического процесса, снижать его интенсивность, предупреждать экономические потери от заразных болезней возможно, используя знание закономерностей развития эпизоотического процесса каждой болезни или групп заболеваний. Перед государственной ветеринарной службой Амурской области стоит задача обеспечения благополучия по всем болезням, включая социально значимым (лейкоз, туберкулез, бруцеллез, сальмонеллёз и другие) и экономически значимым (африканская чума свиней, грипп птиц, ящур и другие).

Эпизоотическое и ветеринарно-санитарное благополучие Амурской области позволит обеспечивать стабильное функционирование и развитие отрасли животноводства, перерабатывающих отраслей, санитарно-эпидемиологическое благополучие населения Дальневосточного Федерального округа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мезенцев, С.В. Состояние безопасности животного сырья / С.В. Мезенцев // Вестник АГАУ. – 2014. – №2 (112). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-bezopasnosti-zhivotnogo-syrya>.
2. Панин, А.Н. Продовольственная безопасность и безопасность продовольствия / А.Н. Панин // Приоритеты развития экономики: модернизация промышленности России: матер. V Национального конгресса. – 2010. – С.102–107.
3. Самуйленко, А.Я. Ветеринарные аспекты обеспечения продовольственной безопасности России / А.Я. Самуйленко // Ветеринария. – 2012. – № 3. — С.9–12.

УДК 65.3

ГРНТИ 65.65.29

**ОЧИСТКА ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА
МЕТАЛЛОСОДЕРЖАЩИМИ КАРКАСНЫМИ
СОЕДИНЕНИЯМИ С РАЗНЫМ ЛИНКЕРОМ**

Найденко Е.В., Власова Е.А., Гайнулина Е.Т., Вакарюк Д.С.,

**Ивановский государственный химико-технологический
университет, г. Иваново**

В статье рассматривается возможность использования металлоорганических каркасных структур на основе терефталевой и пиромеллитовой кислот в качестве сорбентов для очистки подсолнечного масла. Установлено, что каркасные структуры улучшают физико-химические свойства подсолнечного масла. Показано, что каркасные соединения на основе пиромеллитовой кислоты по эффективности не уступают таковым, полученным на основе других линкеров, в частности, терефталевой кислоты. Выявлено, что указанные соединения сохраняют работоспособность не менее пяти циклов.

Ключевые слова: подсолнечное масло, сорбция, металлоорганическое каркасное соединение, кислотное число, перекисное число, степень извлечения.

Без растительного масла невозможно представить сбалансированный рацион питания человека. На долю растительных масел приходится значительная часть энергетической ценности употребляемой пищи. Физиологически важные вещества, такие как фосфатиды, незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты, витамины, минералы поступают в организм человека вместе с маслами [1]. Наиболее распространенным видом растительного масла в России является подсолнечное. Нерафинированное подсолнечное масло содержит, помимо комплекса полезных веществ и биологически активных компонентов, улучшающих качество нашей жизни, и нежелательные, вредные для здоровья человека, примеси (свободные жирные кислоты (СЖК), перекисные соединения (ПС) и др.) [2]. Поэтому масло в натуральном виде часто не соответствует предъявляемым к нему критериям.

В связи с этим актуальным является повышение качества и срока годности растительного масла. Для очистки масла в масло-жировой промышленности часто применяют такие сорбенты, как цеолиты, алюмосиликаты, глинистые материалы [3-5]. Однако они имеют непостоянный химический состав, низкую удельную площадь поверхности ($100\text{--}550\text{ м}^2/\text{г}$) и малый размер пор [6]. В последние годы учеными разных стран активно ведутся исследования относительно использования металлоорганических каркасных структур (МОКС) в качестве сорбентов [7,8]. Последние обладают высокоразвитой поверхностью, низкой плотностью, способностью к модификации, большим размером пор, нетоксичностью, богатыми возможностями модификации как органических, так и неорганических частей каркаса [8-11].

В настоящей работе синтезированы кобальт- и титансодержащие каркасные соединения на основе терефталевой и пиромеллитовой кислот ($\text{Ti-}, \text{Co-МОКС}_{\text{Тер}}$ и $\text{Ti-}, \text{Co-МОКС}_{\text{Пир}}$ соответственно). Полученные МОКС охарактеризованы с использованием широкого круга физико-химических методов. Так, данные рентгенофазового анализа подтверждают образование высокоорганизованных металлоорганических каркасных соединений. Согласно данным термогравиметрического анализа, полученные материалы обладают высокой термической стабильностью, их термодеструкция начинается при температурах более $450\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Далее изучена возможность применения синтезированных соединений в качестве сорбентов для очистки нерафинированного подсолнечного масла от свободных жирных кислот (СЖК) и перекисных соединений (ПС), образующихся при хранении/окислении масла.

На рисунке показано изменение основных физико-химических показателей (кислотного (КЧ) и перекисного (ПЧ) чисел) анализируемого растительного масла во времени под действием добавок $\text{Ti-MOKS}_{\text{Пир}}$. Расчет КЧ и ПЧ проводился по известной методике [12].

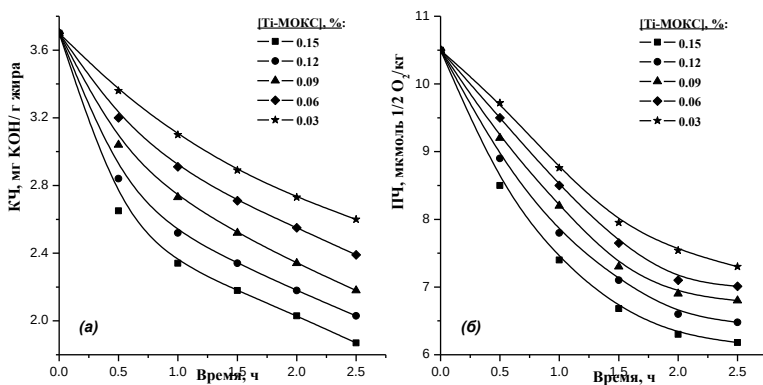


Рис. 1. Зависимость кислотного (а) и перекисного (б) чисел подсолнечного масла от времени в присутствии добавок $\text{Ti-MOKS}_{\text{Пир}}$.

Из рисунка видно, что по мере увеличения времени контакта и с ростом концентрации $\text{Ti-MOKS}_{\text{Пир}}$ величины КЧ и ПЧ растительного масла уменьшаются, т.е. сорбция примесных ингредиентов (СЖК и ПС) протекает более полно. Аналогичные зависимости наблюдаются и при использовании в качестве сорбентов других синтезированных в работе каркасных структур.

Таким образом, все исследуемые металлоорганические каркасные соединения улучшают физико-химические свойства подсолнечного масла за счет связывания СЖК и ПС.

Результаты по влиянию полученных каркасных соединений на степень извлечения СЖК и ПС из нерафинированного подсолнечного масла представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние сорбентов (0.15 масс %) на степень извлечения примесных ингредиентов из подсолнечного масла

МОКС	Степень извлечения α , % (время сорбции 2,5 ч)			
	Линкер – терефталевая кислота		Линкер – пиромеллитовая кислота	
	СЖК	ПС	СЖК	ПС
Ti-МОКС	60.1	44.8	77.7	41.1
Co-МОКС	67.0	23.0	60.0	26.2

Из таблицы видно, что и Ti-МОКС и Co-МОКС на основе пиромеллитовой кислоты по эффективности не уступают Ti-МОКС и Co-МОКС, полученным на основе другого линкера – терефталевой кислоты.

Установлено, что все синтезированные в работе МОКС обладают значительно более высокой эффективностью по сравнению с традиционно используемыми для очистки растительных масел сорбентами.

Показано, что исследуемые МОКС сохраняют высокую сорбционную активность в течение не менее пяти циклов после регенерации путем обработки разбавленным раствором пероксида водорода.

Методом атомно-абсорбционной спектроскопии показано, что МОКС отсутствуют в масле после экстракции СЖК и ПС.

Результаты работы свидетельствуют о перспективности применения анализируемых МОКС в качестве эффективных сорбентов в масложировой промышленности.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки России в рамках базовой части государственного задания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жировые продукты для здорового питания: современный взгляд / [Л.Г. Ипатова и др.]: под ред. А.А. Кочетковой. – М.: Де-Липринт, 2009. – 396 с.

2. Gunstone, F.D. Production and trade of vegetable oils / F.D. Gunstone // *Vegetable Oils in Food Technology: Composition, Properties and Uses*. - London, 2011. - P. 1-17.

3. Ghebreyessus, K.Y. Partial separation of polyunsaturated fatty acid esters from FAMES mixtures by adsorption on silver nitrate-impregnated silica gel / K.Y. Ghebreyessus, H. Schiltz, R.J. Angelici // *Journal of the American Oil Chemists' Society*. - 2006. - V 83. - N 7. - P. 645-652.

4. Wani, A.A. Impacts of Refining and Antioxidants on the Physico-Chemical Characteristics and Oxidative Stability of Watermelon Seed Oil / A.A. Wani, D.S. Sogi, P. Singh, A. Götz // *Journal of the American Oil Chemists' Society*. - 2013. - V 90. - N 9. - P. 1423-1430.

5. Bulut, E. Comparison of the frying stability of sunflower and refined olive pomace oils with/without adsorbent treatment / E. Bulut, E. Yilmaz // *Journal of the American Oil Chemists' Society*. - 2010. - V 87. - N 10. - P. 1145-1153.

6. Study on analysis of waste edible oil with deterioration and removal of acid value, carbonyl value, and free fatty acid by a food additive (calcium silicate) / F. Ogata, Y. Tanaka, H. Tominaga et al. // *Journal of Oleo Science*. - 2013. - V 62. - N 2. - P. 109-114.

7. Nanoparticle/MOF composites: preparations and applications / J. Yu, C. Mu, B. Yan et al. // *Materials Horizons*. - 2017. - N 4. - P. 557-569.

8. MacGillivray, L.R. Metal-Organic Framework Materials / L.R. MacGillivray, C.M. Lukehart. - Weinheim: Wiley, 2014. - 592 p.

9. New synthetic routes towards MOF production at scale / M. Rubio-Martinez, C. Avci-Camur, A.W. Thornton et al. // *Chemical Society Reviews*. - 2017. - V 46. - N 11. - P. 3453-3480.

10. Nanoarchitecture of MOF-derived nanoporous functional composites for hybrid supercapacitors / J. Kim, C. Young, J. Lee et al. // *Journal of Materials Chemistry A*. - 2017. - V 5. - N 29. - P. 15065-15072.

11. Keskin, S. Biomedical applications of metal-organic frameworks / S. Keskin, S. Kızılel // *Industrial Engineering Chemistry Research*. - 2011. V 50. - N 4. - P. 1799-1812.

12. Арутюнян, Н.С. Рафинация масел и жиров: теоретические основы, практика, технология, оборудование / Н.С. Арутюнян, Е.П. Корнени, Е.А. Нестеров. - СПб: ГИОРД, 2004. - 288 с.

УДК 664.8
ГРНТИ 656.53.03

**ХИМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ ЮЖНОЙ ЗОНЫ
ПРИАМУРЬЯ**

Насонова Н.В., Димиденок Ж.А.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье дана химическо-экологическая оценка плодово-ягодных культур. Проведен химический анализ сырья на содержание биологически активных веществ и содержания тяжелых металлов.

Ключевые слова: *плодово-ягодное сырье, химический состав, аскорбиновая кислота, флавоноиды, рутин, антоциан, медь, кадмий, свинец, цинк.*

Исследованиями последних лет [3,4] выявлено, что использование растительного сырья, в том числе ягодного, обеспечивает широкий спектр фармакологического влияния. В связи с непростой экологической обстановкой и недостаточностью сведений о химическом составе ягод Приамурья, работа по изучению количества биологически активных веществ и содержания тяжелых металлов в местных ягодах является актуальной.

Цель нашей работы – исследование содержания биологически активных веществ – аскорбиновой кислоты, флавоноидов, рутина и антоцианов, обладающих антиокислительным действием в различных культурах ягод, для дальнейшего использования лучших в составе пищевых продуктов, а также провести исследования плодово-ягодных культур юга Амурской области на содержание цинка, меди, кадмия и свинца.

Общепризнанным антиоксидантом, значение которого сложно переоценить, является витамин С (L-аскорбиновая кислота), участвующий в непрерывных окислительно-восстанови-

тельных процессах организма. Аскорбиновую кислоту рассматривают как мощный стимулирующий фактор для укрепления иммунной системы, повышающей устойчивость организма к агрессивному воздействию окружающей среды.

Результаты наших исследований по содержанию аскорбиновой кислоты в ягодах представлены в таблице 1.

Таблица 1

Антиоксидантные показатели в 100 г сухой массы ягод

Плодово-ягодный вид	Аскорбиновая кислота, мг	Флавоноиды		
		Флавоноиды в пересчете на цинарозид, %	Рутин, мг	Антоцианы, мг
Актинидия коломикта <i>Actinidia kolomikta Maxim.</i>	924,65	0,96	368,80	43,5
Боярышник даурский <i>Grataegus dahurica Koehneet Schneid.</i>	81,85	0,74	324,66	866,66
Жимолость съедобная <i>Lonicera edulis Turcz. ex Freyn</i>	124,80	2,72	778,91	1062,20
Ирга колосистая <i>Amelanchier spicata (Lam.) C. Koch</i>	197,13	2,90	620,32	927,31
Калина Саржента <i>Viburnum sargentii Koehne</i>	82,95	0,71	289,20	290,0
Лимонник китайский <i>Schisandra chinensis (Turcs.) Ball.</i>	447,10	1,95	96,33	54,07
Облепиха крушиновая <i>Hippophae ramnoides L.</i>	316,13	0,62	723,87	103,06
Рябина сибирская <i>Sorbus sibirica Held.</i>	122,66	0,83	1096,60	202,42
Смородина черная <i>Ribes nigrum sp.</i>	455,57	1,77	886,20	329,0
Шиповник даурский <i>Rosa davurica Pall.</i>	985,0	1,05	673,42	359,33

Анализ данных таблицы свидетельствует о том, что лидером по концентрации витамина С в 100 г. ягод является шиповник (985,0 мг) и актинидия (924,65 мг). Высокий уровень аскорбиновой кислоты – в черной смородине (455,57 мг) и в лимоннике (447,10 мг), несколько снижено содержание витамина в облепихе

(316,13 мг). Наши результаты в средних значениях соответствуют данным из литературных источников [5].

Спутниками аскорбиновой кислоты являются флавоноиды, которые проявляют Р-витаминное действие в организме человека и животных, за что получили название биофлавоноиды. Биофлавоноиды обладают мощной антиоксидантной активностью за счет повышения адсорбции витамина С и стимуляции окислительных процессов в тканях. Главным источником Р-активных веществ для человека являются плоды и ягоды. Суммарное количество флавоноидов в ягодах представлено в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, наиболее богаты флавоноидами ягоды ирги (2,90 %) и жимолости (2,72 %), что подтверждается литературными сведениями [4,5]. По литературным источникам [3] уровень флавоноидов в рябине и в актинидии более чем в 3 раза меньше наших показателей.

Как и другие биофлавоноиды антиоксидантную роль выполняет рутин, который так же относится к группе витамина Р и совместно с аскорбиновой кислотой он участвует в окислительно–восстановительных процессах организма и в создании капилляропротективного эффекта.

Полученные нами результаты по определению рутина в ягодах (табл. 1) показали, что его содержание в рябине составляет 1096,60 мг/100 г. и значительно превышает количество этого витамина в других ягодах. Отмечен высокий уровень рутина в смородине (886,2 мг/100 г), в жимолости (778,91 мг/100 г) и в облепихе (723,87 мг/100 г).

Особый интерес представляют биофлавоноиды антоцианы – растительные пигменты цветов, листьев, плодов, ягод, имеющие окраску от сине-фиолетовой до красной. В клетках растений антоцианы находятся в виде гликозидов. Антоцианы представляют ценность для здоровья человека как очень сильные антиоксиданты. Молекулы антоцианов, как и других биофлавоноидов, служат ловушкой для свободных радикалов. В числе биологически активных флавоноидов антоцианы проявляют Р-витаминное действие на организм человека и животных, поддерживают нормальное состояние кровеносных сосудов, предупреждая внутренние кровоизлияния.

Приведенные в таблице 1 результаты определения количества антоцианов в ягодах Приамурья, свидетельствует о том, что по концентрации этих биофлавоноидов лидирует жимолость (1062,2 мг/100 г). Высокой антоциановой активностью характеризуется ирга, имеющая в 100 г. ягод 927,31 мг. Чуть более низким уровнем антоцианов (866,66 мг/100 г) обладает боярышник.

Обобщая весь изложенный материал, можно заключить:

- шиповник коричный и актинидия коломикта содержат самую высокую концентрацию аскорбиновой кислоты;
- ирга круглолистная и жимолость Турчанинова наиболее богаты флавоноидами;
- в рябине сибирской и черной смородине высокий уровень рутина;
- в жимолости Турчанинова, ирге круглолистной и боярышнике кроваво-красном повышенное содержание антоцианов.

Количественная достаточность изученных антиоксидантов – аскорбиновой кислоты и флавоноидов имеется во всех исследованных ягодах.

Известно, что даже незначительное количество тяжелых металлов, содержащихся в продукции выращенной на слабозагрязненных почвах, способно вызвать кумулятивный эффект, обуславливая постепенное увеличение содержания тяжелых металлов в организме человека. В силу этого возрастания их содержание в окружающей среде становится серьезной экологической проблемой современности [1].

В результате исследований выявлено, превышение предельно-допустимых уровней содержания ТМ в продовольственном сырье (ПДУ). Отмечается превышение предельно-допустимого уровня по токсичному металлу – свинцу. В винограде амурском превышение ПДУ составило в 5 раз, а в калине Саржента – в 2 раза. В образце винограда амурского концентрация меди превышает предельно-допустимый уровень в 1,8 раз. Во всех образцах плодово-ягодных культур кадмий не превышает предельно-допустимый уровень.

Таблица 2

Содержание тяжелых металлов в плодово-ягодных культурах юга Амурской области, мг/кг сухой массы

Название плодово-ягодных культур	Cd	Pb	Cu	Zn
Виноград амурский (<i>vitisamurensis</i> Rupr)	<0,0005	2,02	8,86	46,22
Боярышник перисонадрезанный (<i>crataeguspinnatida</i> Bunge)	<0,0005	<0,03	<0,04	0,037
Калина Саржента (<i>viburnumsargentii</i> Koehne)	<0,0005	0,85	<0,04	23,84
Предельно-допустимые уровни содержания ТМ (ПДУ)[6]	0,03	0,4	5,0	10,0
Нормальные (нетоксичные) концентрации (обобщенный мировой материал)	0,05-0,2	5-10	5-30	

Концентрация цинка превышает норматив (ПДУ (Zn) – 10,0 мг/кг) в образце винограда амурского в 4,6 раз, в калине Саржента в 2,4 раза.

Результаты исследований показывают, что наибольшее накопление тяжелых металлов отмечается в образцах винограда амурского. Наименьшее количество анализируемых металлов выявлено в образцах боярышника.

Согласно данным обобщенного мирового материала [2], в целом содержание тяжелых металлов в исследуемых образцах плодово-ягодных культур лежат в пределах нормальных (нетоксичных) концентраций (табл.2).

Следовательно, местные ягоды можно рекомендовать для включения в различные продукты питания функционального назначения, в том числе и для профилактики свободнорадикальных патологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авцын, А.П. Микроэлементозы человека. – М.: Медицина. 1991. – 310 с.
2. Агроэкологическая оценка действия тяжелых металлов в системе почва – растение вдоль автомагистралей в условиях лесостепи Западной Сибири: монография / Н.А. Пархоменко, Ю.И. Ерохин. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2005. – 112 с.

3. Елисеева, Л.Г. Дифференцирование перспективных сортов плодово - ягодных культур по содержанию биологически активных соединений / Л.Г. Елисеева, О.М. Блинникова // Пищевая промышленность. – 2013. – № 6. – С. 50–52.

4. Кравченко, С.Н. Антиоксидантные свойства концентрированных экстрактов из продуктов переработки ягод семейства брусничных / С.Н. Кравченко, А.А. Столетова, А.М. Попов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 6. – С. 27–29.

5. Макарова, Н.В. Ягоды – исходное сырье с антиоксидантными свойствами / Н.В. Макарова, А.Н. Дмитриева, Э.В. Мусифуллина, А.Д. Стрюкова и др. // Пищевая промышленность. – 2013. – № 4. – С. 25–27.

6. СанПиН 2.3.2.1078-4 Допустимые уровни содержания ТМ в продовольственном сырье и пищевых продуктах, мг/кг продукта.

Секция

**БИОЛЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ
И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
ПИЩЕВЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ
И ДОБАВКИ**

УДК 664.6
ГРНТИ 65.33.35

**ВЛИЯНИЕ ОВОЩНЫХ ДОБАВОК
НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВАФЕЛЬНОГО
ТЕСТА**

**Бабухадия К.Р., Шарвадзе Р.Л.,
Выскварка Г.С., Ермолаев А.О.,**

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье рассматривается возможность использования порошка из мякоти тыквы для производства вафельных изделий. Приведен анализ влияния предлагаемой добавки на свойства вафельного теста.

Ключевые слова: *продукты питания, порошок мякоти тыквы, вафли, тесто.*

Среди факторов, влияющих на развитие, здоровье и работоспособность человека, особая роль принадлежит полноценному и регулярному снабжению организма всеми необходимыми микро-нутриентами: витаминами, минеральными веществами и микро-элементами. При этом наиболее доступным и естественным способом оптимизации питания человека является рациональное комбинирование пищевых продуктов. Культура питания XXI века подразумевает постоянное использование в рационе, наряду с традиционными продуктами, продуктов с заданными свойствами.

Идея о взаимообогащении пищевых продуктов, получившая широкое теоретическое и практическое воплощение на сегодняшний день, берет свои истоки с начала двадцатого века, когда только началось изучение биологической ценности отдельных продуктов питания.

В современной пищевой промышленности известно немало эффективных способов стабилизации технологических факторов и улучшения качества мучных кондитерских изделий. Для оптимизации рецептур и технологических параметров мучных кондитерских изделий в основном используют способы с применением различных улучшителей, ферментных препаратов, поверхностно-

активных веществ. Наиболее перспективным является применение обогащающих компонентов из натурального растительного сырья, позволяющих корректировать содержание витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон и других микронутриентов в готовом продукте.

При достаточно высокой калорийности изделия группы мучных кондитерских изделий характеризуются низким содержанием, а порой и отсутствием в них многих биологически активных веществ и несбалансированностью химического состава. Поэтому определённая коррекция химического состава вафельных изделий при непрерывном росте спроса на его потребление у населения является актуальной.

Обогащение вафельных изделий биологически активными веществами считаем целесообразным с применением местного вида сырья растительного происхождения. Одним из таких нетрадиционных видов сырья является порошок из мякоти тыквы. Для получения порошка очищенную от семечек и кожуры тыкву измельчали и пропускали через протирачную машину. Полученную массу высушивали при температуре 60°C с последующим измельчением [1].

Тыква содержит соли калия, кальция, магния, сахара, каротин, белок, клетчатку, витамины: С, В1, В2, РР. Так же она богата витамином В9, необходимым для кроветворения. Микронутриенты тыквы положительно влияют на функцию сердечно-сосудистой, мочеполовой систем организма, а также эффективны в борьбе с ожирением, гипертонической болезнью, заболеваниями гепатобилиарной системы. Использование тыквы как нетрадиционного вида сырья в производстве мучных кондитерских и хлебобулочных изделий позволит разработать продукты, характеризующиеся повышенным содержанием пищевых волокон, минеральных веществ, витаминов, антиоксидантов [3].

На данном этапе целью нашей работы является изучение влияния порошка из мякоти тыквы на свойства клейковины, реологические свойства вафельного теста и качество листовых вафель.

Чтобы вафельное тесто обладало требуемыми реологическими свойствами, а вафельные листы имели заданную структуру, при замесе теста необходимо максимально ограничить

набухание белков муки. Технологические свойства муки, которые характеризуют возможность получения из неё вафельных листов высокого качества, определяются, прежде всего, количеством и качеством клейковины. Анализ изменения качества вафельного теста из муки с различным содержанием сырой клейковины показывает, что при содержании сырой клейковины более 30% вафельное тесто имеет большую вязкость и густую консистенцию из-за сильного набухания клейковинных белков. Это затрудняет равномерное распределение теста на поверхности формы, что неблагоприятно влияет на качество готовых изделий, поскольку при повышении содержания клейковины в муке заметно возрастает прочность вафельных листов, и они теряют хрустящие свойства.

Свойства вафельного теста зависят от рецептуры, технологии приготовления, количества и качества клейковины. Нами изучено изменение свойств клейковины в образцах с заменой части муки пшеничной высшего сорта порошком из мякоти тыквы. Навеску контрольного образца (№1) для отмывания клейковины готовили без добавления тыквенного порошка, а для образцов №2, 3 и №4 - с заменой муки порошком мякоти тыквы по сухому веществу в количестве 5, 7 и 10 % соответственно.

По мере повышения дозировки порошка из тыквы количество клейковины в образцах снижалось с 29 % в контрольном до 25% - образец №4. Содержание клейковинных белков в муке для производства вафельного листа выше 30 % нежелательно. В то же время слишком низкое содержание клейковины в муке также отрицательно сказывается на качестве готовых изделий, так как содержание клейковины в исходной муке определяет белковую ценность и обуславливает вкус и аромат вафельных листов.

Результаты исследования влияния порошка из мякоти тыквы на качество сырой клейковины представлены в таблице 1. Количество и качество клейковины определяли по общепринятой методике [2].

С внесением добавки увеличивалась растяжимость клейковины и снижалась ее упругость. Эти показатели в основном отражают свойства глютелиновой фракции клейковины и определяют упругие характеристики теста. Для вафельного теста определяющим является его текучесть, которая зависит от наличия в тесте глиадиновой фракции её свойства. Текучесть теста зависит от

его вязкости. Для изучения влияния порошка из мякоти тыквы на вязкость вафельного теста и качество готовых изделий рассчитывали рецептуры вафель для пробных выпечек.

Таблица 1
Показатели качества образцов клейковины

Образцы	Показатели			
	Цвет клейковины	Растяжимость	Эластичность	Упругость, ед. шкалы прибора
Образец №1	светлый	средняя	хорошая	62
Образец №2	с желтоватым оттенком	средняя	хорошая	65
Образец №3	с светло-желтым оттенком	средняя	хорошая	71
Образец №4	с желтым оттенком	длинная	удовлетворительная	82

За основу брали унифицированную рецептуру листовых вафель (табл.2). На основе предварительных пробных выпечек выявляли дозировку порошка из мякоти тыквы и исследовали следующие образцы: образец №1 - контрольный; образцы №2, 3 и №4 с добавлением порошка тыквы 5, 7 и 10% взамен пшеничной муки по сухому веществу.

Таблица 2
Унифицированная рецептура вафельных листов

Наименование сырья и полуфабрикатов	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		на загрузку		на 1 т фазы	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Мука в/с	85.5	100.0	85.5	1219.81	1042.94
Желток яичный сырой	46.0	10.0	4.6	121.98	56.11
Соль	96.5	0.5	0.48	6.1	5.89
Сода питьевая	50.0	0.5	0.25	6.1	3.05
Итого	81.83	111.0	90.83	1353.99	1107.99
Потери 12.0%			10.9		132.99
Выход	97.5	81.98	79.93	1000.0	975.0

Тесто готовили с влажностью 63% по общепринятой технологии, при температуре теста 19,4⁰ С. Введение в базовую рецептуру вафель порошка тыквы приводит к увеличению вязкости за

счёт увеличения количества сухих веществ, внесённых в виде нерастворимых волокон. Следует отметить, что вафельное тесто образца №2 обладало более стабильными реологическими свойствами, и его вязкость практически не изменялась во времени (время выдержки 30 мин.). Все образцы теста хорошо заполняли форму без образования оттеков.

Органолептические показатели готовых изделий приводим в таблице 3.

Таблица 3

Органолептические показатели качества исследуемых образцов вафель

Показатели	Образцы			
	№1	№2	№3	№4
Внешний вид	поверхность с четким рисунком без вздутий, вмятин и трещин.	поверхность с четким рисунком без вздутий, вмятин и трещин.	поверхность с четким рисунком без вздутий, вмятин и трещин.	поверхность с четким рисунком без вздутий, имеются небольшие вмятины.
Цвет	равномерный, светло-жёлтый	равномерный, светлый с легким оранжевым оттенком	равномерный, светло-оранжевым оттенком	равномерный, светло-оранжевый
Вид в изломе	равномерно пропеченный, с развитой пористостью, обладающий хрустящим свойством	равномерно пропеченный, с развитой пористостью, обладающий хрустящим свойством	равномерно пропеченный, с развитой пористостью, обладающий хрустящим свойством	равномерно пропеченный, с развитой пористостью, обладающий хрустящим свойством
Вкус и запах	Свойственный данному наименованию вафель, без постороннего привкуса и запаха	Свойственный данному наименованию вафель, без постороннего привкуса и запаха	С лёгким характерным привкусом тыквы	С специфическим привкусом тыквы.
Влажность	2,2	2,3	2,4	4
Намокаемость	160	176	169	147

По органолептическим и физико-химическим показателям образец 2 - с добавлением порошка из мякоти тыквы 5% взамен муки по сухим веществам оказался лучшим.

Таким образом, использование порошка из мякоти тыквы изменяет структурно-механические свойства вафельного теста, происходит незначительное повышение вязкости теста. В целом при влажности 63 % и температуре 19,4⁰ С вязкость всех образцов оставалось в норме. С увеличением добавки установлено увеличение выхода исследуемых образцов по сравнению с контрольным на 2,7, 5,5 и 8,3% соответственно.

Проведенные исследования показали целесообразность использования порошка мякоти тыквы до 5% от массы муки. С внесением порошка тыквы в вафельных изделиях увеличивается количество пищевых волокон, органических кислот, калия, кальция, магния, а также витаминов С, В1, В2, РР и β каротина, при этом органолептические и физико-химические показатели остаются в норме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабухадия, К.Р. Использование овощного сырья в хлебопечении (статья) / К.Р. Бабухадия // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: матер. междунар. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 5 апр. 2017 г.). В 2 ч. Ч.1. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2017. – С.97–101.
2. Пучкова, Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного Производства / Л.И. Пучкова - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 264 с.
3. Химический состав пищевых продуктов Книга 1 справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / под редакцией проф. д – ра техн. наук И.М. Скурихина и проф., д-ра мед. наук. М.Н. Волгарева. – М.: ВО “Агропромиздат”. 1987.
4. Справочник технолога кондитерского производства. В 2-х томах. Т.1. Технологии и рецептуры. / Т.К. Апет, З.Н. Пашук. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 560.: ил.

УДК 637.5(571.6)

ГРНТИ 65.59

**ЛИМОННИК КИТАЙСКИЙ
КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ МЯСНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

Бутуханов В.Л., Ржохин А.А, Митла М.В.,

**Хабаровская государственная академия экономики и права,
г. Хабаровск**

В статье рассмотрены перспективы применения лимонника китайского как функционального компонента рецептур мясной промышленности. Проведен анализ опубликованных исследований о влиянии на организм человека. Так же проведено собственное исследование влияния лимонника китайского на срок годности мясной продукции.

Ключевые слова: *лимонник китайский, мясная промышленность, срок годности, питание, здоровье, функциональные добавки.*

В настоящее время, одним из стратегических направлений развития государственной политики в области здорового питания является создание безопасной пищевой продукции, с содержанием аминокислот, антиоксидантов, витаминных и минеральных веществ. Это обоснованно тем, что согласно исследования Всемирной Ассоциации Здравоохранения, питание и образ жизни оказывают большое влияние на состояние здоровья человека. Научно обоснованно, что в питании важна не только энергетическая ценность поглощаемого продукта, но и его обеспеченность микронутриентами.

Так же остро строит проблема использования синтетических пищевых добавок – ароматизаторов, консерваторов и др. – которые оказывают негативное влияние на здоровье человека. Следовательно, возникает потребность в нахождения альтерна-

тивных натуральных, или идентичных натуральным, компонентов. А также разработка рецептур и технологии приготовления блюд с использованием новоопределенных компонентов.

Это направление исследования является государственно важным: согласно распоряжению Правительства РФ от 1 июля 2010 г. «Об основах государственной политики Российской Федерации в области здорового питания на период до 2020 года», создание пищевой продукции функционального назначения обогащенной незаменимыми компонентами и биологическими добавкам является одним из важнейших направлений развития сферы продукции общественного питания.

С точки зрения товароведения, обогащенные пищевые продукты должны соответствовать ряду требований к потребительским свойствам. Процесс обогащения продукции не должен ухудшать продукцию и ее потребительские свойства, принципиально изменять органолептические и физико-химические свойства, снижать содержание и усвояемость содержащихся в ней пищевых веществ, маскировать недостатки продукции, изменять срок ее хранения.

Перспективным направлением в данной области являются исследования в области создания функциональной пищевой продукции с дальневосточными дикорастущими растениями-адаптогенами в составе.

Согласно научным исследованиям, лимонник китайский – один из наиболее перспективных фито-адаптогенов и обладает ярко выраженным стимулирующим эффектом, аналогичным с эффектом допинговых препаратов. Лимонник китайский (*Schizandra chinensis* Baill) является эндемиком Дальнего Востока и представляет собой двудомную лиану с вьющимися стеблями до 12 м и диаметров до 18 мм. Выхревание ярко-красных гроздей ягод лимонника, диаметром около 5 мм, наступает в конце августа – начале сентября. Урожайность может составлять до 700 кг ягод с 1 га. Так как зрелые плоды лимонника обладают достаточно мягкой консистенцией, хранение и транспортировку лучше осуществлять в высушенном виде. Срок хранения высушенных плодов достаточно велик, что позволяет создавать определенный

стратегический запас на случай форс-мажорных обстоятельств. [1]

В пищевой промышленности проводились научные и практические исследования по добавлению лимонника в процесс производства и обогащения квасной и винной продукции, комбинированной соусной продукции, кондитерских изделий.

Благодаря своему богатому и разнообразному химическому составу, лимонник китайский может оказывать различные положительные эффекты на организм человека, такие как:

- капиляроукрепляющая функция;
- повышение остроты зрения, укрепление трофики тканей глазного яблока и улучшение ночного зрения;
- укрепление нервной, эндокринной и иммунной системы;
- нормализация процесса обмена веществ в печени, скелетных и сердечных мышцах;
- оказывать антиоксидантную и антиканцерогенную активность.

В качестве лекарственного сырья и пищевой добавки применяют продукцию в виде порошка, раствора, сока из плодов и семена, содержащие соединения флавоноидной природы – лигнаны. Данные соединения – гидрофобные, следовательно, хорошо растворяются в органических растворителях и маслах. Из них наиболее значимыми являются гомизин, схизандин и γ -схизандрин. Антиоксидантный эффект лигнанов, предотвращающий развитие оксидантного стресса и блокирующий процессы свободнорадикального окисления, оказывает так же большое влияние и на стимулирующий эффект лимонника [2].

В рамках данной научной работы нами была рассмотрена гипотеза о применении лимонника китайского в качестве компонента пищевой продукции с пролонгированным сроком годности.

Материал исследования: фарш мясной из свинины, с добавлением сока лимонника китайского.

Гипотеза: добавление сока лимонника увеличит срок годности обогащенной им мясной продукции.

Цель исследования: определения изменений перекисного числа в ходе хранения в охлажденном виде ($4 \pm 2^\circ\text{C}$) на 3, 5, 8 сутки хранения.

Таблица

Изменения перекисного числа фарша при хранении

	25.09.2017	27.09.2017	29.09.2017	02.10.2017	Масса жира, г
	Перекисное число				
Проба №1	Цвет не изменился	Цвет не изменился	0,68±0,07	1,16±0,12	0,127
Проба №2	Цвет не изменился	Цвет не изменился	0,75±0,08	-	0,126
Проба №3	Цвет не изменился	Цвет не изменился	0,8±0,08	-	0,127
Проба №4	Цвет не изменился	Цвет не изменился	0,84±0,08	2,74±0,27	0,128

В фарш добавлялся сок лимонника, в образец №1 – 2% от массы сырья, в образец №2 – 1%, в образец №3 – 0,5%. Образец №4 оставался без добавления как эталон.

Согласно полученным экспериментальным путем данным, можно сделать вывод, что жир в образце №1 при одинаковых условиях хранения, подвергся изменениям в меньше степени, чем другие образцы. И по своим показателям соответствует категории «свежий».

Следовательно, введение сока лимонника китайского в пищевую продукцию, а в частности в мясной фарш, затормаживает развитие процессов окислительной порчи жиров, что увеличивает срок хранения обогащенной продукции. А значит, что исследование влияния лимонника китайского на мясную продукцию является перспективным направлением для дальнейшей научной работы, с целью более глубокой проработки темы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Литвинова, Т. А. Великое лекарство китайских императоров от 1000 болезней. Лимонник: как лечиться и как выращивать. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.universalinternetlibrary.ru/>.
2. Приходько, Ю. В. Научно-практическое обоснование использования сырьевых ресурсов Дальнего Востока в качестве источников для производства функциональных пищевых продуктов :автореф. дис.... канд. техн. наук / Ю. В. Приходько. – Владивосток, 2009.

УДК 613.2:796
ГРНТИ 77.05.13

**НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ**

**Выскварка Г. С., Бабухадия К.Р.,
Подтоптаный В.С., Хлопин И.В.,**

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье рассматривается вопрос о научных основах создания пищевых продуктов для спортивного питания. Рассматривается направление работы по созданию творожных продуктов с использованием пюре тыквы.

Ключевые слова: *питание, спортивное питание, рацион, творог, тыква.*

Государственная политика Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года включает расширение производства функциональных пищевых продуктов и продуктов питания специализированного назначения.

С целью корректировки имеющегося в организме человека дефицита питательных веществ, а также предотвращения возникновения такового, традиционные пищевые продукты обогащают функциональными пищевыми ингредиентами. Таким образом, используя один или нескольких функциональных ингредиентов, разрабатывают пищевые продукты с научно обоснованными свойствами, сохраняющие и улучшающие здоровье человека.

Что касается специализированных пищевых продуктов – к ним предъявляются определённые требования по содержанию и (или) соотношению отдельных веществ или всех веществ и компонентов относительно естественного их содержания в пищевой продукции соответствующей группы. Специализированные пищевые продукты предназначены для употребления отдельными категориями людей.

Продукты специализированного назначения востребованы на современном потребительском рынке, поскольку данный сегмент продовольственного рынка до сих пор является свободным и характеризуется очень узким ассортиментом.

Основные категории специализированных пищевых продуктов представлены на рисунке.

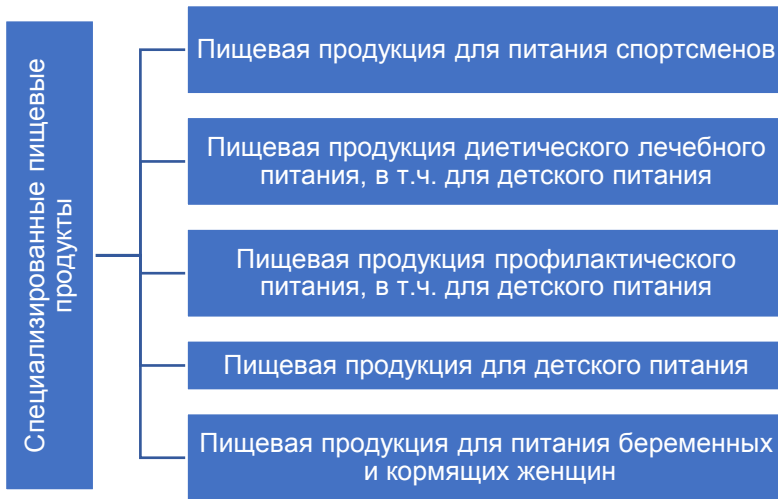


Рис. Основные категории продуктов специализированного питания

Основные требования к конкретным видам специализированных пищевых продуктов регламентируется техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции».

Пищевые продукты для питания спортсменов – это специализированная пищевая продукция с заданным химическим составом, повышенной пищевой ценностью и (или) направленной эффективностью, которая состоит из комплекса продуктов или представлена их отдельными видами. Специализированная пищевая продукция оказывает специфическое влияние на повышение адаптивных возможностей человека к физическим и эмоциональным нагрузкам.

На современном этапе жизнедеятельность спортсменов характеризуется интенсивными физическими, психоэмоциональными нагрузками.

Правильное питание является одним из основных средств, с помощью которых становится возможным расширение границ адаптации организма спортсмена к экстремальным физическим нагрузкам. Включение в рацион специализированных продуктов питания также используется для восстановления сил спортсменов.

К пищевым продуктам для питания спортсменов относится в основном группа натуральных продуктов, характеризующихся высокой калорийностью и лёгкой усвояемостью. Они отличаются определённой особенностью химического состава, благодаря чему позволяют обеспечивать организм спортсменов необходимой энергией в соответствии с фактической нагрузкой при многократных тренировках в течение одного дня. Следовательно, включение в рацион питания спортсменов таких пищевых продуктов способствует сохранению высокой работоспособности и выполнению ежедневной физической нагрузки [2].

В разных литературных источниках приводятся различные классификации продуктов питания для спортсменов. В зависимости от цели применения их условно можно разделить на три основные группы: питание для сжигания лишнего жира, для развития сил, скорости, наращивания мышечной массы и для восстановления сил после тренировок.

Включение определённых продуктов в рацион, употребление их в различных комбинациях зависят не только от цели спортсменов, но и от фактической культуры питания, цикла подготовки, организации и направленности тренировки спортсмена. В связи с этим питание спортсменов имеет специфические особенности, связанные с современными требованиями спортивной практики.

Для обогащения рациона спортивного питания предлагаем разнообразить ассортимент творожных продуктов, являющихся одними из основных в рационе питания при высоких физических нагрузках.

Творог содержит 18 % белков в хорошо сбалансированном, легкоусвояемом виде. В нем содержатся витамины группы В, А, С и РР, повышенная концентрация минеральных веществ (кальций, фосфор, магний, калий, цинк, железо). Кальций и фосфор в твороге содержатся в наиболее оптимальном соотношении 1:1,5. Обладая биологически активными веществами, творог предупреждает нарушение жирового обмена и жировую инфильтрацию печени. Творог способствует удалению излишней воды из организма.

В качестве обогатителя нами предлагается растительное сырье местного происхождения – пюре из тыквы.

Тыквенное пюре – один из наиболее перспективных источников белка, липидов, моно- и дисахаридов, целлюлозы, пектиновых и минеральных веществ, в том числе калия, кальция, железа, магния, глицеридов линоленовой и олеиновой кислот, витаминов С, В1, В2, В5, В6, Е, РР, каротиноидов и очень редкого витамина Т, способствующего ускорению обменных процессов в организме, свертыванию крови и образованию тромбоцитов, витамина К, необходимого для свертывания крови.

Разработку специализированного твороженного продукта с включением функционального ингредиента в виде тыквенного пюре считаем актуальной. Это позволит расширить рацион питания без существенного изменения традиционно сложившейся культуры питания спортсменов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабухадия, К.Р. Использование овощного сырья в хлебопечении (статья) / К.Р. Бабухадия // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: матер. междунар. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 5 апр. 2017 г.). В 2 ч. Ч.1. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2017. – С.97–101.
2. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» № ТР ТС 021/2011: – М.: – 2012.

УДК 665.3:613.2
ГРНТИ 65.65.29

**РАСТИТЕЛЬНЫЕ МАСЛА КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
КОМПОНЕНТЫ ПРОДУКТОВ «ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ»**

Держапольская Ю.И., Павлов А.В.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье описана роль растительных масел, как функциональных компонентов в производстве продуктов здорового питания. Представлены жирно-кислотный состав и содержание витамина Е в растительных маслах. Описаны их полезные свойства.

Ключевые слова: *растительные масла, жирные кислоты, продукты здорового питания, полезные свойства, пищевая ценность.*

Роль жиров в организме человека очень значима – это важнейший строительный материал для клеточных мембран. Природные жиры не являются идеальными по-своему жирнокислотному составу и свойствам. В связи с этим существуют реальная потребность и необходимость создания функциональных жировых продуктов с заданным оптимальным сочетанием жирных кислот. В пище россиян отсутствует необходимое количество растительных масел, которые являются основным источником эссенциальных жирных кислот – линоленовой, линолевой, и арахидановой [4]. В настоящее время главной задачей является реализация социально-значимой программы «Здоровое население». Проблему направленного и сбалансированного питания можно решить, используя в пищевой промышленности растительные масла. С целью нормализации липидного обмена, широко способствовавшего возникновению таких заболеваний как гепатит, атеросклероз, ожирение, ишемическая болезнь и др. [4]. Для этого специалистами используются растительные масла в качестве

функциональных компонентов для производства продуктов здорового питания.

В нашей стране изготавливают в основном растительные масла жидкой консистенции. Жидкие растительные масла содержат небольшие количества насыщенных жирных кислот, в них практически нет трансизомеров (0,5- 1,5 % к общему жиру [1, 2, 3]. Благодаря необыкновенной композиции жирных кислот, в том числе богатому содержанию незаменимых полиненасыщенных жирных кислот, токоферолов, каротиноидов и фосфолипидов, жидкие растительные масла имеют высокую пищевую ценность. Содержание жирных кислот и витамина Е в растительных маслах представлены в таблице 1 [6].

Таблица 1

Содержание жирных кислот, витамина Е в растительных маслах

Вид масла	Содержание в 100 граммах			
	ПНЖК, г	НЖК, г	МНЖК, г	Витамин Е, мг
Соевое	61,2	13,9	19,8	114
Подсолнечное	64,05	11,3	23,8	42
Кукурузное	57,6	13,3	24	93
Горчицное	23,4	3,9	67,6	33
Кунжутное	40,3	14,2	40,2	29
Рапсовое	22,4	3	70	59

Из таблицы 1 видно, что в растительных маслах присутствуют полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), насыщенные жирные кислоты (НЖК), мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК) и витамин Е, которые благоприятно воздействуют на организм человека. Полезные свойства растительных масел представлены в таблице 2.

Таблица 2

Полезные свойства растительных масел

Растительное масло	Полезные свойства
1	2
Соевое	Укрепляет иммунитет, улучшает обмен веществ, хорошо усваивается организмом, повышает стрессоустойчивость.
Подсолнечное	Благоприятно влияет на работу мочеполовой, эндокринной, сердечной системы, желудочно-кишечного тракта, замедляет процессы преждевременного старения. Улучшает состояние кожи и волос.

Продолжение табл.2

1	2
Кукурузное	Нормализует холестериновый обмен, улучшает работу мозга и сердца, снимает нервное напряжение, предупреждает проницаемость и ломкость капилляров.
Горчичное	Полезно для женского и детского организма. Обладает бактерицидными и ранозаживляющими свойствами, улучшает пищеварение и состав крови.
Кунжутное	Способствует укреплению костной ткани, используется для профилактики остеопороза, показано пожилым и беременным.
Рапсовое	Ускоряет процессы заживления и обмена веществ, такой ингредиент часто используют при составлении оздоровительных диет.

Из таблицы 2 видно, что растительные масла положительно влияют на пищеварительную, сердечно-сосудистую, мочеполовую, эндокринную, нервную системы человека. Также к достоинствам жидких растительных масел можно отнести невысокую стоимость, длительные сроки хранения, удобство в хранении, дозировании и применении [2]. Кроме того, по составу растительные масла имеют следующие преимущества перед сливочным маслом. Химический состав подсолнечного и сливочного масла представлены в таблице 3 [5].

*Таблица 3**Состав жирных кислот масел, %*

Жирные кислоты	Подсолнечное масло	Сливочное масло
Жирные кислоты (сумма)	94,90	77,96
Насыщенные	11,30	50,25
Мононенасыщенные	23,80	26,79
Олеиновая	23,70	22,73
Ненасыщенные	83,60	27,70
Полиненасыщенные	59,80	0,91
Линолевая	59,80	0,84
Линоленовая	0	0,07
Сумма липидов	99,90	82,50
Холестерин	0	0,19
Фосфолипиды	0	0,38
Триглицериды	99,20	81,93

Из данных таблицы 3 видно, что подсолнечное масло богаче сливочного масла по содержанию полиненасыщенных жирных кислот в 66 раз, ненасыщенных – в 3 раза, линолевой – в 71

раз. Растительное масло уступает сливочному маслу по содержанию мононенасыщенных жирных кислот на 3 %, насыщенных жирных кислот меньше в нем, чем в сливочном масле в 4,5 раза, не содержится холестерин.

Таким образом, мы рекомендуем использовать растительные масла в качестве функциональных компонентов в производстве продуктов здорового питания. Так как увеличенное содержание в растительных маслах полиненасыщенных жирных кислот, витамина Е, а также отсутствие холестерина позволит увеличить пищевую ценность пищевых продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кулакова, С.Н. Особенности растительных масел и их роль в питании [Текст] / С.Н. Кулакова [и др.] // Масложировая промышленность. – 2009. – №3. – С. 16-17.
2. Ливинский, А.А. Масла разные важны, масла разные нужны... [Текст] / А.А. Ливинский // Масложировая промышленность. – 2011. – № 2. – С. 4-7.
3. О'Брайен, Р. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение [Текст] / Р. О'Брайен: пер. с англ. 2-го изд. В.Д. Широкова, Д.А. Бабейкиной, Н.С. Селивановой, Н.В. Маглы. – СПб.: Профессия, 2007. – 752 с., табл., ил. 4. Степанова, Л.И. Растительные масла и жировые системы в структуре питания населения России [Текст]/Л.И. Степанова// Молочная промышленность. – 2002 – №7. – С. 27-28.
5. Скурихин, И.М. Все о пище с точки зрения химика: справ. издание [Текст] / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев. – М.: Высш. шк., 1991. – 288 с
6. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. – М.: ДеЛипринт, 2002. – 236 с.

УДК 664.6
ГРНТИ 65.33.35

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВОЩНОГО
И ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ
МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Елисеева Е.А., Валиулина Д.Ф.,

**Самарский государственный технический университет,
г. Самара**

В статье рассматривается возможность использования овощного и плодово-ягодного сырья в качестве функциональных добавок в производстве мучных кондитерских изделий.

Ключевые слова: *продукты питания, функциональные добавки, овощное и плодово-ягодное сырье, мучные кондитерские изделия.*

Одной из ключевых проблем пищевой промышленности в последнее время является проблема не соответствия пищевого режима некоторых отдельных групп населения принципам здорового рационального питания. В связи с этим на данном этапе развития основной задачей пищевой промышленности является разработка и внедрение в рацион населения качественно новых продуктов питания, содержащих в рецептуре физиологически обогащенные функциональные ингредиенты, которые позволят по химическому составу максимально приблизить пищевой режим отдельных групп к научно обоснованному.

Одним из наиболее рациональных путей обеспечения населения функциональными продуктами питания является использование функциональных ингредиентов в продукции повседневного спроса, в том числе и мучных кондитерских изделий.

Приоритетным направлением развития ассортимента хлебобулочных и кондитерских изделий является использование натуральных пищевых обогатителей, полученных из местного растительного сырья, имеющих улучшенные показатели качества, низкую себестоимость и высокую рентабельность для производителей [5].

Одним из наиболее доступных функциональных ингредиентов является овощное и плодово-ягодное сырье, так как использование регионального сырья позволяет снизить расходы на транспортировку.

Овощи, плоды и ягоды незаменимы и имеют непосредственное отношение к нашему здоровью. Они поставляют организму углеводы, клетчатку, пектиновые и минеральные вещества, витамины, органические кислоты, эфирные масла и другие жизненно необходимые элементы.

Компоненты химического состава овощей, плодов и ягод, такие как полисахариды клеточных стенок, олигосахара, органические кислоты, минеральные вещества, выполняют различные функции в растительной клетке и придают сырью важные технологические свойства.

Пищевые и технологические достоинства овощей, плодов и ягод связаны с их химическим составом, который различается в зависимости от вида и сорта овощей, а также условий их произрастания [1].

Овощное и плодово-ягодное сырье может использоваться в производстве мучных кондитерских изделий в разных видах: в сублимированном, порошкообразном в виде пюре, подварок и т.д.

Отечественный рынок представляет порошки из плодов и овощей, изготовленные различными методами теплофизического воздействия (конвективная, сублимационная и инфракрасная сушка). В овощных порошках содержится много магния, цинка, кальция, марганца, железа. Поэтому введение их в рецептуру в определенных дозировках позволит изготавливать обогащенные хлебобулочные изделия.

Перспективным направлением является использования пюре из овощного и плодово-ягодного сырья в производстве мучных кондитерских изделий. Пюре сохраняет в себе большинство питательных веществ, витаминов, минеральных солей. Использование пюре позволяет улучшить вкус, повышает питательность, исключает из рецептуры синтетические красители, ароматизаторы. Повышается биологическая ценность готовой продукции.

Возможно так же использование в качестве функциональных компонентов отходов плодово-ягодного производства. С целью создания и научного обоснования технологии производства

хлебобулочных изделий из пшеничной муки с использованием продуктов переработки сахарной свеклы в ФГБОУ ВПО «Государственный университет-УНПК» исследовали влияние разных дозировок порошка и пасты сахарной свеклы на показатели качества теста и готовых изделий. Применяя продукты переработки сахарной свеклы, улучшали качественные показатели хлеба, снижали затраты на производство хлеба, увеличивая выход готовой продукции и заменяя сахар-песок. Использовались все составные части сахарной свеклы. Это обеспечивало повышение пищевой ценности хлеба [3].

Установлено, что тыквенный жмых (как ценная пищевая добавка) благоприятно влияет на хлебопекарные свойства пшеничной муки, что в дальнейшем поможет интенсификации процесса спиртового брожения теста и сокращению длительности его созревания [2].

Такое многообразие форм сырья позволяет применять его в производстве практически всех видов мучных кондитерских изделий: печенья, крекеров, бисквитов, вафель, кексов, пряников, а так же в некоторых видах кондитерских кремов.

Комплексные исследования влияния овощных и плодово-ягодных пюре на свойства бисквитного теста и качество готовых изделий показали, что внесение этих пюре в тесто стабилизирует его структуру и повышает качество готовых изделий, как по органолептическим, так и физико-химическим показателям.

Введение овощных добавок в количестве, не более 20 % к массе муки в яично-сахарную смесь перед ее взбиванием при приготовлении бисквитного теста, независимо от способа тестоприготовления, способствует получению теста с более стабильной структурой бисквитного полуфабриката с лучшими показателями качества. Установлено, что при введении в яично-сахарную смесь овощного пюре в количестве 10-20 % к массе муки улучшается качество бисквитного полуфабриката: повышается удельный объем, пористость и сжимаемость мякиша.

С целью снижения энергетической ценности песочных изделий исследована возможность замены сахара песка порошком сахарной свеклы. Замена сахара песка порошком сахарной свеклы способствует повышению вязкости эмульсии и песочного теста. Очевидно, это происходит вследствие связывания влаги, содержащейся в эмульсии, порошком сахарной свеклы [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матвеева, Т.В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры: монография / Т.В. Матвеева, С.Я. Корячкина. – Орел: ФГОУ ВПО «Госунiversитет – УНПК», 2011. – 358 с.
2. Вершинина, О. Производство хлеба повышенной пищевой ценности, обогащенного тыквенным жмыхом / О. Вершинина, В. Деревенко, Е. Милованова // Хлебопродукты. – № 11. – 2010. – С. 42–43.
3. Корячкина, С. Я. Использование продуктов переработки сахарной свек-лы при производстве хлебобулочных изделий / С. Корячкина, А. Поляков // Хлебопродукты. – № 7. – 2008. – с. 38–40.
4. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства / В.И. Филатов [и др.]; под ред. В.И. Филатова. – М.: Ко-лос, 2000. – 723 с.

УДК 66.061
ГРНТИ 65.09

**ИНФРАКРАСНАЯ И УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АКТИВАЦИЯ
 ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ АНТИОКСИДАНТНЫХ
 ВЕЩЕСТВ ИЗ ПЛОДОВ АРОНИИ ЧЕРНОПЛОДНОЙ
 (ARÓNIA MELANOCÁRPA)**

Еремеева Н.Б., Макарова Н.В.,

**Самарский государственный технический университет,
 г. Самара**

Традиционные методы экстракции обычно имеют низкую эффективность, которая может быть существенно повышена с помощью некоторых альтернативных методов. Одним из таких методов может быть экстракция при инфракрасном облучении или ультразвуковая экстракция. Целью данного исследования является сравнение антиоксидантной активности экстрактов черноплодной рябины (Arónia melanocárga), полученных методом традиционной мацерации, экстракции при инфракрасном (ИК) облучении и ультразвуковой (УЗ) экстракции.

Ключевые слова: черноплодная арония, инфракрасная экстракция; ультразвуковая экстракция, антиоксидантная активность.

Условия проведения экстракции были выбраны на основании литературных данных [1]. В качестве растворителя был использована смесь этанола и воды в соотношении 1:1 [2]. Температура оказывает влияние на содержание фенольных веществ, флавоноидов и антоцианов независимо от используемой технологии экстракции. Тем не менее, существует оптимальное значение температуры, выше которого извлекаемые фенольные соединения разрушаются. Чтобы оптимизировать технологию экстракции, были выбраны рабочие условия близкие к оптимальным. В исследовании оптимальной температурой является около 35 °C [3]. Для того, чтобы избежать термического разложения антиоксидантов, температура установки при экстракции поддерживалась на уровне 35 ± 1 °C.

Для наглядной количественной оценки совокупности полученных данных по каждому параметру был применен критериальный подход. По всем показателям экстракту, полученному методом мацерации, присваивается значение 1, далее производится пересчет каждого показателя и объекта в доле от наивысшего, т.е. от 1. Таким образом, можно наблюдать во сколько раз увеличиваются или уменьшаются различные показатели в изучаемых экстрактах.

Общее содержание фенольных веществ определяли фотокolorиметрическим методом с помощью реактива Folin-Ciocalteu's. Методика основана на окислении фенольных групп исследуемого спиртового экстракта реактивом Folin-Ciocalteu's в среде насыщенного карбоната натрия. Использование ИК- и УЗ-экстракции увеличивает содержание фенольных соединений. Влияние ультразвукового излучения было изучено при 35 ± 5 °C. Метод был сравнен с экстракцией методом мацерации в качестве контроля. Оказалось, что использование ультразвукового излучения увеличивает содержание фенольных соединений в 1,29 раз, что можно связать с распространением волн ультразвукового давления через растворитель и образованием кавитационного пузырька. Кавитационный пузырек может быть образован вблизи поверхности растительного материала. Во время сжатия он создает высокое давление и температуру, которые способны разрушить клеточные стенки матрицы растений и тем самым извлечь содержимое клеток и перевести в растворитель [4]. В случае ИК-

экстракции увеличение общего содержания экстракта практически незначительно (в 1,05 раз).

Общее содержание флавоноидов измеряли фотоколориметрическим методом по интенсивности протекания реакции с растворами нитрита натрия и хлорида алюминия. Коэффициент пропускания определяли при длине волны 510 нм. Общее содержание флавоноидов определяли по калибровочной кривой и выражали в мг катехина на 100 г исходного сырья. Использование ИК и УЗИ практически не приводит к изменению содержания флавоноидов в исследуемых экстрактах – в 1,04 и 1,02 соответственно.

Определение общего содержания антоцианов проводится путем измерения оптической плотности при двух разных значениях pH (1,0 и 4,5). Коэффициент пропускания определяли при длине волны 515 и 700 нм. Общее содержание антоцианов определяли по калибровочной кривой и выражали в мг цианидин-3-гликозида на 100 г исходного сырья. Аналогично флавоноидам, общее содержание антоцианов остается практически неизменным при обработке получаемых экстрактов ультразвуковым излучением. В случае же ИК-экстракции наблюдается уменьшение общего содержания антоцианов в экстракте в 2 раза, что может быть связано с деструкцией термонестабильных соединений под действием энергии инфракрасного излучения, используемого для нагрева растворителя.

Антирадикальную активность определяли по методу DPPH. Методика основана на способности антиоксидантов исходного сырья связывать стабильный хромоген-радикал 2,2-дифенил-1-пикрилгидразил (DPPH). Реакция протекала в течение 30 мин в темноте при температуре 20°C, после чего определяли коэффициент пропускания при 517 нм. Антирадикальную активность выражали в виде концентрации исходного экстракта в мг/мл, при котором происходило связывание 50 % радикалов. Способность тормозить действие свободных радикалов DPPH при экстракции в условиях инфракрасного и ультразвукового излучения для черноплодной аронии увеличивается в 1,1 и 1,7 соответственно.

В наших исследованиях для оценки эффективности экстракции сравнивали мацерацию, экстракцию под действием ИК- и УЗ-излучения. Результаты показали, что экстракция под действием ИК- и УЗ-излучения превосходит классический способ экстракции. Это возможно благодаря механизму действия ИК- и

УЗ-излучения на растительную клетку, что отличается от механизма экстракции при мацерации. Длина волны при инфракрасном излучении соответствует характеристикам поглощения растворителем и активных веществ в черноплодной рябине. Под действием ультразвуковых колебаний происходит более быстрое и активное разрушение внутриклеточных тканей растительного сырья, что приводит к интенсификации процесса экстракции и дает возможность увеличить содержание биологически активных соединений в растворе, что так же приводит к увеличению целевых соединений в экстракте.

В целом использование методов УЗ- и ИК-экстракции позволяют увеличить антиоксидантную активность получаемых водно-спиртовых растворов черноплодной аронии. Однако в некоторых случаях, например при экстракции антоцианов, для ИК-экстракции наблюдается уменьшение показателя по сравнению с классической мацерацией. При использовании ультразвуковой экстракции наблюдается исключительно положительная динамика увеличения показателей антиоксидантной активности экстрактов по сравнению с показателями экстрактов, полученных классической мацерацией, что может быть объяснено более мягкими условиями УЗ- и ИК-экстракции для термонестабильных соединений черноплодной аронии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Karabegovic I.T. The effect of different extraction techniques on the composition and antioxidant activity of cherry laurel (*Prunus laurocerasus*) leaf and fruit extracts // Industrial Crops and Products. – 2014. – V. 54. – P. 142-148.
2. Cheigh C.I., Chung E.Y., Chung M.S. Enhanced extraction of flavanones hesperidin and narirutin from *Citrus unshiu* peel using subcritical water // Journal of Food Engineering. – 2012. – V. 110. – P. 472-477.
3. M'hiri n. N, Ioannou I., Mihoubi Boudhrioua N., Ghoul M. Effect of different operating conditions on the extraction of phenolic compounds in orange peel // Food and Bioproducts Processing. – 2015. – V. 69. – P. 161-170.
4. Rombaut N., Tixier A.S., Bily A., Chemat F. Green extraction processes of natural products as tools for biorefinery // Biofuels Bioprod. Bioref. – 2014. – V. 8. – P. 530-544.

УДК 663/664:635.49

ГРНТИ 65.09

**ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ
АМАРАНТА КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ
В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Зарицкая В.В., Тихоньких А.К., Гардаш С.О.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье рассматривается актуальность применения полиненасыщенных жирных кислот амаранта как функционального компонента в технологии продуктов питания в сравнении с рыбьим жиром. Приведен химический состав функциональных добавок.

Ключевые слова: *химический состав, функциональные добавки, полиненасыщенные жирные кислоты, амарант.*

Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) принадлежащие к числу незаменимых факторов питания, стали предметом значительного внимания исследователей и специалистов как в нашей стране [1], так и за рубежом [4,5]. Накоплены данные указывают на важную роль этих соединений в нормальном развитии и поддержании баланса между физиологическими и патологическими процессами в организме. В последнее время значительное распространение получило производство масел, источников данной группы соединений, с использованием нетрадиционного сырья (тыква, арбуз, расторопша, амарант, масло из зародышей пшеницы и т.д.), обладающего наряду с пищевыми достоинствами биологически активными и функциональными свойствами.

Основным критерием функциональной направленности представленного продукта является наличие в нем активного компонента в достаточном количестве. Для амарантового масла, например, таким активным компонентом является сквален и полиненасыщенные жирные кислоты. Амарант относится к числу культур универсального использования, включающее пищевое,

кормовое, лекарственное, техническое, декоративное применение. Амарант является источником ценных биологически активных соединений, которые могут найти применение в различных областях народного хозяйства. В настоящее время амарант продолжает привлекать повышенное внимание исследователей в качестве источника для получения биологически активных веществ с большим содержанием витамина Е, белков, жирных кислот, незаменимых аминокислот и особенно сквалена. Семена амаранта в виде крупы или муки, имеющей запах ореха, могут быть использованы как пищевые добавки для производства многих диетических продуктов: каш, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий. Однако возможность его применения в молочной промышленности мало изучена. В связи с этим, целью настоящей работы является изучение состава амарантового масла, как источника полиненасыщенных жирных кислот в сравнении с рыбьим жиром.

Изучая источники по данному вопросу, получили результаты, представленные в таблице 1.

Хотя масло растительного происхождения и рыбий жир содержат одну и ту же жирную ненасыщенную кислоту Омега-3, в человеческом организме их действие весьма различно. Масло из амаранта содержит линоленовую кислоту, а рыбий жир – эйкозапентаеновую и докозагексаеновую кислоты, являющиеся производными линоленовой (табл. 2 и 3). Отношение между линоленовой кислотой и ее производными подобно соотношению бета-каротина с витамином А. Бета-каротин является предшественником витамина А и безвреден даже при передозировке [3] .

Таблица 1

Пищевые и биологически активные компоненты пищи –источники жирных кислот

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (ед. измерения-мкг, мг, г, КОЕ/сутки)	Верхний допустимый уровень потребления (ед. измерения мкг, мг, г, КОЕ/сутки)
Насыщенные жирные кислоты со средней длиной цепи	Жиры животного и растительного происхождения	Масло кокосовое, пальмоядровое	25 г	-
Мононенасыщенные жирные кислоты	Жиры животного и растительного происхождения	Масло тыквы, рисовое, кунжутное, жир барсука, сурка	30 г	-
Полиненасыщенные жирные кислоты, в т.ч.:	Жиры растительного происхождения, жиры рыб	Масло тыквы, жир печени акулы	11 г	20 г
Семейство ОМЕГА-3 (линоленовая, эйкозапантаеновая, докозагексаеновая)	Жиры растительного происхождения (льняное, соевое), жиры рыб	Масло горчичное, кунжутное, фасоли, жир печени акулы, трески	1 г	3 г
Семейство ОМЕГА-6 (линолевая, линоленовая, конъюгат линоленовой кислоты)	Жиры растительного происхождения	Масло ослинника (<i>Oenotherabiennis</i>), смородины, бурачника (<i>Boragoofficinalis</i>), тыквы, биотехнологического происхождения	10 г	-
Сквален	Масла растительные (оливковое, рисовое и др.)	Масло щирицы кровяной (амаранта) (<i>Amaranthuscruentus</i>), жир печени акулы	0,4 г	1,5 г

Омега-3 в виде рыбьего жира может иметь почти лекарственное действие со своими противопоказаниями. Некоторые исследования показывают, что рыбий жир принятый с аспирином, может вызывать неблагоприятные эффекты в функционировании организма. С другой стороны, масло из амаранта содержит Омега-3 в виде вещества предшественника необходимого для метаболизма организма, которое может запасаться организмом и использоваться по мере надобности [3]. Таким образом, актуально использование в качестве источника ПНЖК масел растительного происхождения, из которых наиболее перспективным является амарантовое масло (табл. 2 и 3).

Таблица 2**Химический состав масла амаранта**

Нутриент	Количество	Норма**
Жирные кислоты		
Омега-3 жирные кислоты	0.042 г	от 0.9 до 3.7
Насыщенные жирные кислоты		
Насыщенные жирные кислоты	1.459 г	max 18.7 г
14:0 Миристиновая	0.011 г	~
16:0 Пальмитиновая	1.154 г	~
18:0 Стеариновая	0.223 г	~
20:0 Арахидовая	0.052 г	~
22:0 Бегеновая	0.018 г	~
Мононенасыщенные жирные кислоты	1.685 г	от 18.8 до 48.8 г
18:1 Олеиновая (омега-9)	1.671 г	~
20:1 Гадолеиновая (омега-9)	0.014 г	~
Полиненасыщенные жирные кислоты	2.778 г	от 11.2 до 20.6 г
18:3 Линоленовая	0.042 г	~
18:3 Омега-3, альфа-линоленовая	0.042 г	~

Энергетическая ценность масла амаранта составляет 736 ккал.

Таблица 3**Химический состав рыбьего жира**

Нутриент	Количество	Норма**
1	2	3
Полиненасыщенные жирные кислоты	22.541 г	от 11.2 до 20.6 г
18:2 Линолевая	0.935 г	~
18:3 Линоленовая	0.935 г	~

Продолжение табл.3

1	2	3
18:4 Стиридовая	0.935 г	~
20:4 Арахидоновая	0.935 г	~
20:5 Эйкозапентаеновая (ЭПК), Омега-3	6.898 г	~
22:5 Докозапентаеновая (ДПК), Омега-3	0.935 г	~
22:6 Докозагексаеновая (ДГК), Омега-3	10.968 г	~

Энергетическая ценность рыбьего жира составляет 902 ккал.

Компонентный состав липидов различных видов амаранта, выращенных в разных странах, был изучен многими исследователями [1,4]. Результаты анализов весьма различны. Установлено, что количественный и качественный жирнокислотный состав амаранта зависит от самого сорта амаранта, климатических условий, способа экстракции и растворителя [5]. Всего в мире известно около 90 видов амаранта. Семена амаранта содержат уникальное по своему составу масло, хотя его содержание не превышает 10%.

Следовательно, амарант может рассматриваться как альтернативный источник биологически жирных кислот, учитывая чрезвычайно высокую биологическую ценность и активность амарантового масла, которую целесообразно продолжить изучать и применять как источник ПНЖК в пищевой промышленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дергаусов В.И. Амарант - культура перспективная // Масла и жиры. 2006. №2. С. 7.
2. Железнова Н.Б., Юдина Р.С., Железнов А.В., Морозов С.В. Оценка коллекции амаранта по содержанию масла, жирных кислот и сквалена // Интродукция нетрадиционных и редких растений: мат. VIII междунар. науч.-практ. конф. Мичуринск, 2008. Т. 2. С. 215-217.
3. Зарицкая В.В., Тихоньких А.К. Изучение потенциала биологически активных веществ промысловых гидробионтов в производстве новых продуктов функционального питания // Материалы международной научно-практической конференции эколого-биологического благополучия растительного и животного мира, Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2017. – С.260-263.
4. Sangameswaran B., Jayakar B. Anti-diabetic, anti-hyperlipidemic and spermatogenic effects of *Amaranthus spinosus* L. on streptozotocin-induced diabetic rats // J.Nat. Med. 2008. Vol. 62, N1. Pp. 79-82.

5. Celine Vol. A., Shankaran S.S., Seema S., Deepa S.N., Sreelathakumary I., Abdul Vahab M. Characterization and evaluation of vegetable amaranthus(Amaranthus tricolor L.) for high yield, quality and resistance to Rhizoctonia so-lani // ActaHorticulturae, 752: Proceedings of the International Conference on Indigenous Vegetables and Legumes Prospectus for Fighting Poverty, Hunger and Malnutrition. 2007. Pp. 447-452.

УДК 637.134

ГРНТИ 65.63.33

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЕВЫХ БЕЛКОВ
НА ПРОЦЕСС СКВАШИВАНИЯ МОЛОКА
РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ
МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ**

Кибина Г.В.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет, г.
Благовещенск**

В статье рассматривается влияние соевых белков на процесс сквашивания молока различными видами молочнокислых микроорганизмов. Приведена динамика нарастания кислотности при сквашивании смесей основа соевая пищевая

Ключевые слова: *кисломолочный напиток, закваска, основа соевая пищевая, титруемая кислотность, сквашивание, сгусток, чистые культуры.*

При производстве кисломолочных напитков и молочно-белковых продуктов необходимой операцией технологического процесса является сквашивание молока заквасками, приготовленными на чистых культурах молочнокислых микроорганизмов. В связи с этим представлялось целесообразным изучить условия сквашивания молока с соеовелковыми добавками молочнокислыми бактериями, а именно, динамику кислотообразования, органолептические и си-нергетические свойства сгустков, вязкость сгустков.

Смеси заквашивались чистыми культурами Lbm. Acidophilum, Str. Salivarissubsp. thermophilus и закваской для йогурта, состоящей из Str. thermophilus и Lactobacillus delbrueskii

Bulgaricus. Закваски готовились на обезжиренном коровьем молоке. Если использовалось стерилизованное молоко, то вносилась в продукт лабораторная закваска в количестве 1%, если пастеризованное, то в количестве 5% [1].

Молоко с внесенными добавками перед заквашиванием предварительно подвергалось тепловой обработке при температуре (85-87)°C с выдержкой 10 минут. Можно рекомендовать режим тепловой обработки (90-92)°C 2-3 секунды. Эти режимы общеприняты для обработки молока при производстве кисломолочных напитков, так как обеспечивают полное уничтожение микрофлоры в молоке, способствуют разрушению ферментов, способствуют развитию микрофлоры закваски и улучшают консистенцию продукта [2].

В таблице 1 представлена динамика нарастания кислотности при сквашивании смесей чистой культурой *Str. Salivarissubsp. Tbermophilus*. В эксперименте: смесь № 1 (соотношение соевая основа: обезжиренное молоко 70:30), смесь № 2 (60:40), смесь №3 (50:50) [3].

Таблица 1

Динамика нарастания кислотности при сквашивании

Вариант	Доза закваски, %	Титруемая кислотность, Т							
		Продолжительность сквашивания, ч							
		0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	22	23	26	31	51	69	79	93
	3	25	26	28	32	58	71	86	101
	5	28	29	32	36	61	77	90	109
2	1	21	22	24	32	48	67	81	89
	3	23	24	28	33	55	71	84	99
	5	25	27	30	34	57	74	88	105
3	1	22	23	25	30	42	71	81	88
	3	25	26	27	32	44	77	84	96
	5	26	28	29	31	52	73	86	101
Контрольный	5	19	20	23	29	47	63	76	89

Анализ приведенных в таблице данных свидетельствует о том, что восстановленные соевые молочные концентраты сквашиваются быстрее и достигают уровня контрольного варианта при той же дозе закваски примерно на час раньше, т.е. через 6 часов сквашивания. Увеличение продолжительности сквашивания до семи часов (как в

контрольном варианте) приводит к чрезмерному повышению кислотности. При этом, чем больше доза соевого компонента, тем быстрее происходит рост кислотности.

Таблица 2

Динамика кислотообразования при сквашивании смеси закваской для йогурта

Вариант	Доза закваски, %	Титруемая кислотность, °Т					
		0	1	2	3	4	5
СМК 50:50	1	22	24	30	37	46	71
	3	28	29	35	44	56	88
	5	32	33	40	29	65	94
СМК 60:40	1	24	27	36	45	60	84
	3	30	32	40	49	67	92
	5	35	37	45	54	74	107
СМК 70:30	1	25	28	38	50	67	88
	3	31	32	43	54	73	101
	5	35	36	46	58	77	111
Контрольный		21	22	24	34	46	68

Как видно из полученных данных, титруемая кислотность выше во всех образцах с большим количеством соевого белка. Обезжиренное молоко без добавления соевых белков имеет наиболее низкую кислотность в каждой точке по сравнению с другими образцами. При внесении белковых добавок продукт достигает желаемой кислотности быстрее. Так же установлено, что динамика кислотообразования различных образцов не имеет существенных различий; исходя из этого, можно сделать вывод, что исследуемые белки влияют на кислотообразование в той же степени, что и сухое обезжиренное молоко.

Вышеуказанные добавки оказывают практически одинаковое влияние на нарастание кислотности в продуктах с различными заквасками, следовательно, их можно использовать при производстве разнообразных продуктах, а также в качестве замены обезжиренного сухого молока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Остроумов, Л.А. Функциональные продукты на основе молока и его производных [Текст] / Л.А. Остроумов, А.М. Попов, И.К. Куприна // Молочная промышленность. – 2003. – № 9. – С. 21–22.
2. Решетник, Е.И. Оптимизация рецептуры кисломолочного продукта [Текст] / Е.И. Решетник, Е.А. Уточкина // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня образования ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. Приморская государственная сельскохозяйственная академия. – г. Уссурийск, 2017. – С.146 – 152.
3. Сафронова, О.В. Биологическая модификация семян сои и получение целевых напитков [Текст] / О.В. Сафронова, Л.А. Самофалова, С.В.Бобков // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2013. – №2. – С.195–199.

УДК 664.2

ГРНТИ 65.39.29

**ИЗУЧЕНИЕ ФЕРМЕНТНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ
КАРТОФЕЛЬНЫХ КРАХМАЛОВ,
ОБРАБОТАННЫХ АМИЛАЗОЙ *V.licheniformis*
ИЛИ АМИЛОСУБТИЛИНОМ**

Никитина Е.В., Григорьев А.В.,

**Казанский национальный исследовательский
технологический университет,
г. Казань**

В работе был проведен сравнительный анализ модифицированных картофельных крахмалов с нативным по устойчивости к ферментам. По сравнению с нативным биомодифицированные крахмалы оказались более устойчивыми к действию α -амилазы в случае всех крахмалов, и к действию β -амилазы – крахмалы, модифицированные только наименьшими концентрациями ферментов.

Ключевые слова: *картофельные крахмалы, амилаза *Bacillus licheniformis*, амилосубтилин, резистентный крахмал, устойчивость к ферментному гидролизу.*

Резистентным крахмалом называется крахмал и продукты его деградации, которые не перевариваются в тонкой кишке здорового человека. Также, как и диетическое волокно, резистентный крахмал потребляется микрофлорой толстой кишки. При этом образуются органические кислоты, уменьшающие рН в кишечнике и стимулирующие развитие только полезных групп бактерий [1, 2].

Известно 4 вида резистентных крахмалов: RS 1 – физически недоступный крахмал злаковых; RS 2 – сырые (неклеистеризованные) гранулы крахмала некоторых видов растений; RS 3 – ретроградированный крахмал; RS 4 – химически или физически модифицированный крахмал [3, 4].

О резистентных крахмалах, полученных путем ферментной модификации, известно мало. На рынке имеются только два препарата данного типа резистентного крахмала – резистентные мальтодекстрины «Nutrios» и «Fibresol 2».

Целью работы являлось определение устойчивости картофельных крахмалов, обработанных амилосубтилином и амилазой *Bacillus licheniformis*, к ферментному гидролизу.

Материалы и методы исследования

В качестве объекта исследования выступали картофельные крахмалы: нативный и ферментно-модифицированные. Ферментированные крахмалы, полученные обработкой амилосубтилином и амилазой *Bacillus licheniformis*, были названы в зависимости от активности ферментных препаратов (8,3 U/г, 4,15 U/г, 0,83 U/г, 0,415 U/г крахмала): A-1, A -0,5, A -0,1, A -0,05 и B1-1, B1-0,5, B1-0,1, B1-0,05 соответственно. Для модификации использовали промышленный амилосубтилин, а также экспериментальный термостабильный ферментный препарат в виде свежей культуральной жидкости *Bacillus licheniformis* (α -амилазная активность при 40 °C 250 U/мл).

Модификацию осуществляли в воде при рН=7 в течение 1 часа. Концентрация картофельного крахмала в реакционной смеси 30 г/100 мл воды, реакцию проводили при 40 °C. Реакцию гидролиза останавливали путем добавления концентрированной серной кислоты до рН=2. Затем крахмал отделяли от жидкости фильтрованием и высушивали при 40 °C. Полученные крахмалы применяли для исследования.

Исследование устойчивости крахмалов к ферментному гидролизу

Для исследования устойчивости к ферментному гидролизу использовали α -амилазу (типе II-A: из *Bacillus* sp) и β -амилазу (получена из ячменя), ферменты кристаллизованны и лиофильно высушены.

Определение устойчивости к ферментам амилолитического ряда проводили в клейстерных растворах исследуемых крахмалов с добавлением ферментов в концентрации 0,1 мг/г крахмала. Инкубировали смеси при 37 °С в течение 1 часа. В течение этого времени отбирали пробы для измерения глюкозы.

Антроновый метод определения сахаров

Антроновый реактив образует синевато-зеленоватое окрашивание со всеми растворами углеводов, которые в одинаковой концентрации дают окрашенные растворы практически одной и той же оптической плотности. Это позволяет при определении углеводов использовать калибровочную кривую, составленную по глюкозе, для определения других сахаров. Метод дает возможность определять сахара в небольших концентрациях (до 0,2 мг в пробе).

Для каждого образца приливали по 1,5 мл антронового реактива (0,2 % раствор антрона в концентрированной серной кислоте) и 0,5 мл опытного образца. В качестве контроля используются пробирки, в которых вместо вытяжки добавляется 0,5 мл воды.

Все пробирки быстро взболтали и помещали в кипящую водяную баню на 7 мин, после чего пробирки охлаждали до комнатной температуры, определяли оптическую плотность при 610 нм против контрольной пробы. Калибровочную кривую строили по глюкозе.

Результаты исследований и их обсуждение

Для исследования ферментативной устойчивости исследуемых образцов были выбраны ферменты α -амилаза и β -амилаза. Механизм действия α -амилазы заключается в расщеплении внутренних α -1,4-гликозидных связей крахмала, за счет чего в среде накапливается глюкоза, в меньшей степени мальтоза и декстрины. Механизм действия β -амилазы заключается в расщеплении внешних α -1,4-гликозидных связей крахмала, за счет чего в среде накапливается мальтоза, в меньшей степени глюкоза и декстрины.

Через 20 минут после обработки α -амилазой образцов крахмала наблюдалось явное увеличение количества глюкозы (рис. 1, А и Б). В образце нативного крахмала содержание глюкозы сильно увеличилось через 20 минут после начала гидролиза и было больше, чем в остальных образцах, за исключением А-0,5. После этого содержание глюкозы в нативном крахмале не повышалось до конца процесса. По истечении 40 минут с момента начала обработки содержание глюкозы повысилось незначительно в образцах, А-0,05, А-0,1, А-1,0, В1-0,05, В1-0,1, В1-1,0, а в образце В1-0,5 – немного снизилось.

Через 60 минут после начала гидролиза концентрация глюкозы во всех образцах увеличилась незначительно, кроме А-0,1, в котором количество глюкозы немного снизилось. С отличительно большой скоростью глюкоза накапливалась в образце А-0,5, что указывает на низкую устойчивость данного образца. На основании результатов анализа можно утверждать, что ферментация крахмалов амиласубтилином или амилазой *B. licheniformis*, особенно в малых концентрациях, приводит к увеличению их устойчивости к гидролизу α -амилазой.

Исследование устойчивости к действию β -амилазы выявило, что через 20 минут после обработки образцов крахмала наблюдалось увеличение количества глюкозы (рис. 2 А и Б). Самую высокую устойчивость проявил образец А-0,05, в котором концентрация образовавшейся глюкозы была ниже в 3,5–4 раза, чем в остальных образцах. Нативный крахмал оказался более устойчивым, по сравнению с другими образцами крахмала, кроме образцов В1-0,1, В1-0,5, В1-1,0, А-0,05. В образце нативного крахмала содержание глюкозы быстро увеличилось через 20 минут после начала гидролиза и больше не повышалось до конца процесса, как в случае гидролиза α -амилазой. Через 40 и 60 минут воздействия содержание глюкозы в некоторых образцах немного повысилось, в других – немного снизилось.

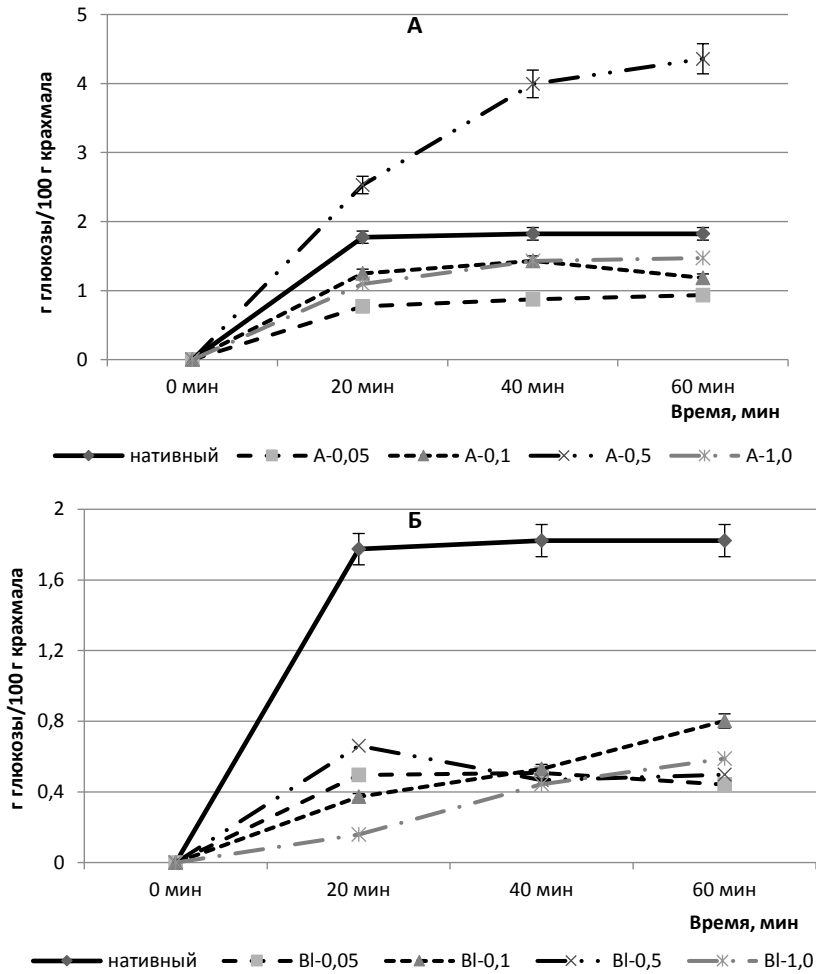


Рис. 1. Остаточное содержание глюкозы после обработки крахмального клейстера α -амилазой:

*А - крахмалы, обработанные амилосубтилином;
Б - крахмалы, обработанные амилазой B. licheniformis*

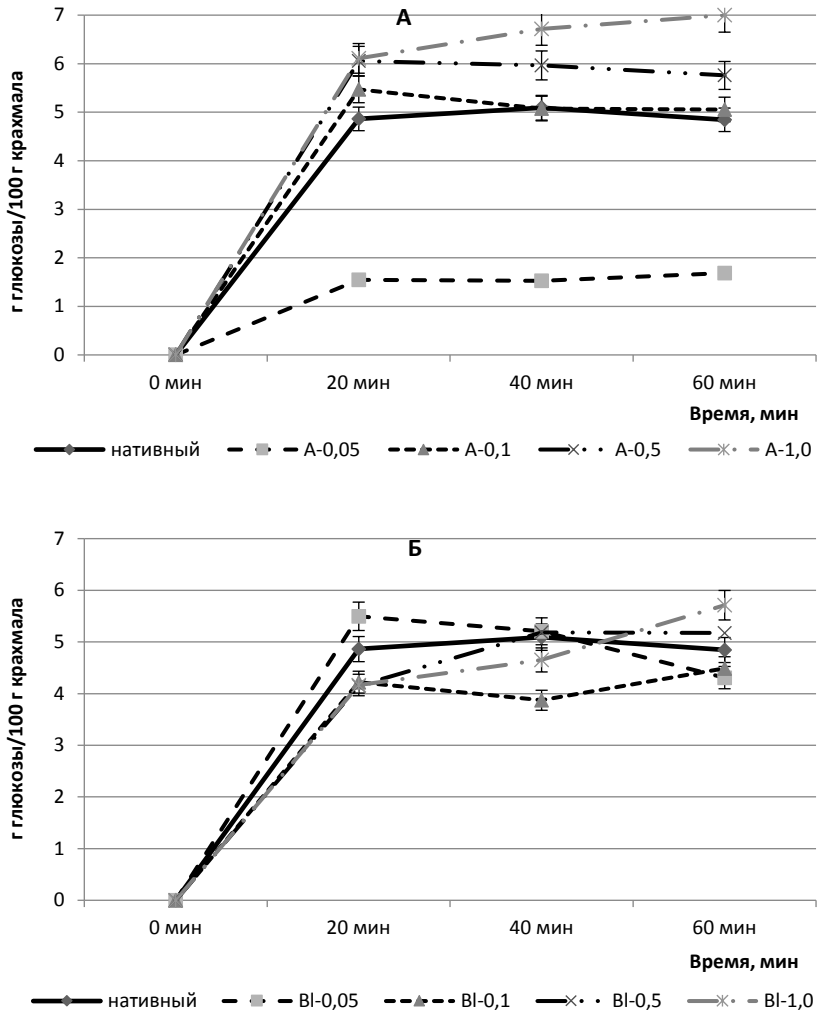


Рис. 2. Остаточное содержание глюкозы после обработки крахмального клейстера β -амилазой:
 А – крахмалы, обработанные амилосубтилином; Б – крахмалы, обработанные амилазой *B. licheniformis*

При этом с увеличением концентрации как амилаسوبтилина, так и амилазы *B. licheniformis*, в клейстерах крахмала понижалась их устойчивость к гидролизу β -амилазой.

Таким образом, обработка крахмала амилазой *B. licheniformis* или малыми количествами амилаسوبтилина приводит к повышению их устойчивости к ферментному гидролизу.

В настоящее время широко обсуждается использование резистентных крахмалов в функциональном питании. Полученные нами данные могут определить перспективу применения ферментно-модифицированных крахмалов в производстве продуктов питания функционального назначения, где крахмалы будут выполнять роль пищевых волокон.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Englyst H.N., Cummings J.H., Digestion of polysaccharides of potato in the small intestine of man. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1987, 45, 423–431.
2. Englyst H.N., Kingman S.M., Cummings J.H., Classification and measurement of nutritionally important starch fractions. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 1992, 46 (Suppl. 2), S33–S50.
3. Eerlingen R.C., Delcour A., Formation, analysis, structure and properties of type III enzyme resistant starch. *J. Cereal Sci.*, 1995, 22, 129–138.
4. Haralampu S.G., Resistant starch – a review of the physical properties and biological impact of RS3. *Carboh. Polym.*, 2000, 41, 285–292.

УДК 664.683

ГРНТИ 65.33.35

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИСКВИТНО-МАСЛЯНОГО КЕКСА, ОБОГАЩЕННОГО ДОБАВКОЙ ИЗ ОБЛЕПИХОВОГО ПОРОШКА

Осипенко Е.Ю., Гаврилова Г.А.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье представлены результаты изучения биологической эффективности бисквитно-масляного кекса, обогащенного добавкой из облепихового порошка. Определение качества жиров образцов изделий показало, что мучные кондитерские изделия, обогащенные порошком из облепихового жема, обладают более высокой био-

логической эффективностью по сравнению с контрольным образцом, за счет повышенного абсолютного и относительного содержания незаменимой полиненасыщенной жирной кислоты линолевой.

Ключевые слова: *облепиха, порошок, бисквитно-масляный кекс, жирнокислотный состав.*

На кафедре технологии продукции и организации общественного питания Дальневосточного ГАУ были приготовлены опытные образцы кекса «Вкусный иммунитет» с использованием порошка из облепихового жома, изучены органолептические и физико-химические показатели качества [2,3].

Цель работы – определить биологическую эффективность мучных кондитерских изделий, обогащённых порошком из облепихового жома.

Для достижения цели необходимо было решить следующие задачи: изготовить опытные образцы кексов с добавлением облепихового жома и определить их биологическую эффективность.

Полезность пищевых продуктов зависит от их химического состава и особенностей превращений отдельных пищевых веществ в организме человека. В связи с этим различают энергетическую, биологическую, физиологическую, органолептическую ценность, а также биологическую эффективность, усвояемость и безопасность[1].

Биологическая эффективность – показатель качества жировых компонентов, отражающих в продуктах содержание полиненасыщенных жирных кислот. К ним относятся линолевая и линоленовая кислоты, которые являются незаменимыми факторами питания, так как в организме человека они не синтезируются, а поступают только с пищей.

Биологическая роль полиненасыщенных жирных кислот многообразна:

- 1) обладая липотропными свойствами, они стимулируют окисление холестерина и способствуют выведению из организма его избыточных количеств и профилактике нарушений липидного обмена, в частности атеросклероза;

- 2) повышают эластичность и упругость стенок сосудов и снижают их ломкость;

3) участвуют в обмене витаминов группы В (пиридоксина и тиамина);

4) повышают резистентность организма к инфекционным заболеваниям и радиации;

5) принимают участие в синтезе тромбина, замедляя свертывание крови;

6) линоленовая кислота и другие полиненасыщенные жирные кислоты из семейства омега-3 играют важную роль в развитии нервной системы и сетчатки глаза, особенно у новорожденных. В настоящее время полиненасыщенные жирные кислоты семейства омега-3 применяются в качестве средств для лечения сердечно-сосудистых заболеваний.

Результаты исследования облепихового порошка и опытных образцов мучных кондитерских изделий на жирнокислотный состав приведены в таблице 1.

Анализ данных биологической эффективности облепихового порошка.

При анализе данных таблицы 1 установлено, что относительное общее содержание жирных кислот в облепиховом порошке составило 79,59 %, из них на ненасыщенные жирные кислоты приходится 65 %. Из ненасыщенных жирных кислот полиненасыщенные (линолевая и линоленовая) составляют 55,36 % (в том числе линолевая - 8,46 г, линоленовая - 0,23 г), мононенасыщенная олеиновая около 10 % (1,52 г). При этом следует отметить, что содержание насыщенных жирных кислот в порошке из жом облепихи составляет всего 18,3 % от общего числа жирных кислот.

Анализ данных биологической эффективности подопытных образцов.

Сравнительный анализ данных исследования подопытных образцов мучных изделий показал, что большее обогащение изделий жирными кислотами отмечено в опытном образце (на 0,56 г), из них полиненасыщенных жирных кислот за счет линолевой кислоты на 3,7 % (0,48 г) больше в изделии, обогащенном порошком облепихового жома.

Таблица 1

Жиринокислотный состав облепихового порошка и бисквитно-масляного кекса, обогащенного добавкой облепихового порошка

Показатели	Облепиховый порошок		Бисквитно-масляный кекс «Столичный» (контроль)		Бисквитно-масляный кекс с добавкой порошка жема облепихи (опыт)	
	абсолютное содержание жирных кислот, г	относительное содержание жирных кислот, %	абсолютное содержание жирных кислот, г	относительное содержание жирных кислот, %	абсолютное содержание жирных кислот, г	относительное содержание жирных кислот, %
Всего жирных кислот в том числе	12,49	79,59	8,91	64,0	9,47	68,1
Насыщенные жирные кислоты	2,28	14,54	3,66	26,3	3,74	26,9
- С _{16:0} пальмитиновая	1,58	10,11	2,46	17,7	2,52	18,1
- С _{18:0} стеариновая	0,7	4,43	1,20	8,6	1,22	8,8
Мононенасыщенные жирные кислоты	1,52	9,69	-	-	-	-
- С _{18:1} олеиновая	1,52	9,69	-	-	-	-
Полиненасыщенные жирные кислоты	8,69	55,36	5,25	37,7	5,73	41,2
- С _{18:2} линолевая	8,46	53,91	5,25	37,7	5,73	41,2
- С _{18:3} линоленовая	0,23	1,45	-	-	-	-

Несмотря на наличие в облепиховом порошке мононенасыщенной (олеиновой) и полиненасыщенной (линоленовой) кислот, в опытном образце мучных изделий эти кислоты выявлены не были.

Таким образом, определение качества жиров образцов изделий показало, что более высокой биологической эффективностью обладают мучные кондитерские изделия, обогащенные порошком из облепихового жема, за счет повышенного абсолютного и относительного содержания незаменимой полиненасыщенной жирной кислоты линолевой на 0,48 г или 3,7 % (соответственно в опыте 5,73 г или 41,2 %; в контроле - 5,25 г или 37,7 %).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубев, В.Н. Пищевые и биологически активные добавки / В.Н. Голубев. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 230 с.
2. Осипенко, Е.Ю. Научно-теоретическое обоснование использования жема облепихи при производстве мучных кондитерских изделий / Е.Ю. Осипенко, Г.А. Гаврилова и др. // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство: матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Благовещенск: ДальГАУ, 2014. – С.134–139.
3. Осипенко, Е.Ю. Влияние добавки порошка из жема облепихи на физи-ко-химические показатели бисквитно-масляного кекса / Е.Ю. Осипенко, Г.А. Гаврилова и др. // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство: матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2016. – С.102–108.

УДК 637.146

ГРНТИ 65.63.33

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Решетник Е.И., Порохова Т.Ю.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье представлены данные по сегментации рынка молочных продуктов. Рассмотрены основные направления обогащения творожных продуктов функциональной направленности, а также

перспективы развития данной ассортиментной группы молочной продукции. Представлены основные данные по составу творога и ягод облепихи.

Ключевые слова: функциональное питание, творожный продукт, обогащение, ягоды облепихи.

Сохранение и укрепление здоровья каждого человека и нации в целом является важнейшей задачей любого государства. Здоровье в значительной мере определяется рационом питания, который не только снабжает организм человека энергией и необходимыми нутриентами, но и выполняет другие функции, наиболее важной из которых является профилактика и лечение ряда алиментарных заболеваний.

Разработка и внедрение в производство продуктов функционального назначения являются основными целями государственной политики в области здорового питания населения на период до 2020 года.

В рационе питания человека регулярно должно присутствовать более 600 нутриентов, из которых около 95 % обладают лечебно-профилактическими свойствами, которые также зависят от их содержания и соотношения [1].

При неполноценном питании нарушаются метаболические реакции в организме, в результате которых возникают различные сбои в деятельности систем и как следствие появляются заболевания.

На сегодняшний день основными целями государственной политики в области здорового питания населения являются разработка и внедрение в массовое производство продуктов питания функционального назначения.

В пищевой промышленности введено новое понятие «Функциональные продукты питания», под которым понимают получение нового продукта обогащением традиционного различными нутриентами минорными компонентами в процессе производства или получение сырья с заданным компонентным составом и свойствами.

Функциональными пищевыми ингредиентами могут являться живые микроорганизмы, вещество или комплекс веществ живот-

ного, растительного, микробиологического или минерального происхождения, или идентичные натуральным, входящие в состав функционального пищевого продукта, в количестве не менее 15% от суточной физиологической нормы потребления в расчёте на одну порцию продукта, обладающие способностью оказывать научно обоснованный и подтверждённый эффект на одну или несколько физиологических функций, процессы обмена веществ в организме человека при систематическом употреблении, содержащего их функционального пищевого продукта.

Целесообразно обогащать продукты питания повседневного спроса, такие как молоко и молочные продукты, так как они наиболее востребованы потребителями.

Функциональные молочные продукты должны содержать биологически активные компоненты, которые при регулярном употреблении будут оказывать комплексное положительное воздействие на организм человека в целом или на его отдельные обменные процессы.

В последние годы отмечен активный рост интереса потребителей к группе молочных продуктов функциональной направленности, это связано с заботой о здоровье большинства потребителей и тенденциями рационального и функционального питания.

На сегодняшний день рынок молочных продуктов сегментирован на следующие виды продукции: стерилизованное и пастеризованное молоко (60 %), кисломолочные продукты и йогурты (25 %), сметана (7 %), творог (5 %) и другие продукты из молока (3 %) (рис. 1).



Рис. 1. Сегментация рынка по видам молочной продукции

Однако значительная часть потребителей не употребляет питьевое молоко, что частично связано с индивидуальной непереносимостью молока и со стереотипным понятием, что молоко продукт для питания детей.

Большой популярностью у потребителей пользуются кисломолочные продукты, так творог и творожные продукты в той или иной форме входят в рацион почти 80 % населения.

Ассортимент творожных продуктов очень широк, начиная от традиционных видов творога заканчивая глазированными сырками и тортами.

Значительный интерес с точки зрения обогащения представляют творог и творожные продукты, источники полноценного легкоусвояемого белка, рекомендованные для питания детей младшего возраста, пожилых и престарелых людей, страдающих различными нарушениями пищеварения.

Творог богат солями кальция, натрия, железа, меди, магния и другими минералами, содержит витамины А, Е, РР и группы В. Данные соединения необходимы организму человека для оптимального функционирования всех внутренних органов, но особенно костной ткани, также они оказывают положительное влияние на деятельность сердечно-сосудистой и нервной систем, кроветворение [2].

Кроме высоких пищевых и диетических характеристик, творожные продукты не требуют затрат энергии и времени на свое приготовление, так как этот продукт полностью готов к употреблению, а также являясь источником полноценного белка имеют стоимость значительно меньшую в сравнении с мясом. Благодаря своей консистенции они легко пережевываются, что делает этот продукт актуальным для детей ясельного возраста и людей старшего поколения.

Основным направлением обогащения творожных продуктов является внесение пищевых волокон в виде хлопьев, отрубей и других частей зерна зернобобовых культур, направленное на улучшение моторики желудочно-кишечного тракта.

Следующим направлением является внесение фруктовых, ягодных или овощных наполнителей, которые обогащают продукт различными по природе углеводами, витаминами, макро- и микроэлементами.

Также творожные продукты обогащают биологически активными веществами, полученными из сырья растительного и животного происхождения.

В связи свыше сказанным определенный интерес представляет обогащение творожных продуктов растительными компонентами, содержащих значительное количество таких нутриентов как витамины и минералы, например, ягоды облепихи, которые с давних времен используют в лечебных целях, как в народной, так и в традиционной медицине.

В ягодах содержится до 4,5 % каротиноидов, 2,5 % водорастворимых углеводов, 4,5-9% растительных масел, 2,8 % органических кислот, 0,8 % пектинов. Количество тритерпеновых кислот составляет 505-1170 мг на 100 гр.

В составе ягод обнаружено 15 микроэлементов, среди которых магний, железо, бор, марганец, сера, кремний, титан, алюминий.

В 100 гр ягод содержится витамины в количестве: С – 54-316 мг (снижение риска инсультов и инфарктов, укрепление миокарда и сосудистых стенок, предупреждение кровоизлияний, поддержка функции печени, почек и надпочечников); Р – 75-100 мг (укрепление капилляров и уменьшение их кровоточивости); В9 – 0,79 мг (участие в образовании эритроцитов, антиканцерогенное действие против рака шейки матки, нормализация продукции соляной кислоты); В1 – 0,016-0,085 мг (регуляция обменных процессов, нервной и сердечно-сосудистой деятельности); В2 – 0,030-0,056 мг (участие в клеточном дыхании); провитамин А – 0,9-10,9 мг (нормализация функции потовых, половых и слезных желез, поджелудочной и щитовидной желез); Е – 8-18 мг (синтез половых гормонов, защита внутриутробного развития плода, омоложение организма, выведение токсинов); К – 0,9-1,5 мг (уменьшение кровоточивости и ломкости сосудов).

При употреблении ягод нормализуется деятельность сердечно-сосудистой системы и кровообращение, оказывается положительное действие на бессонницу и одышку.

В составе облепихи в большом количестве содержится В-ситостерин, оказывающий антисклеротическое действие. Серотонин оказывает противоопухолевое действие, холин повышает артериальное давление крови, предупреждает жировой гепатоз и развитие атеросклероза благодаря снижению уровня «вредного» холестерина.

Флавоноиды, которые находятся во всех частях растения, могут быть использованы для профилактики онкологических заболеваний. Фенольные соединения, большое количество которых находится в свежих ягодах, ингибируют рост грамм-отрицательных бактерий, включая Хеликобактер пилори.

Питанию и пищевым продуктам принадлежит ведущая роль в обеспечении нормального роста и развития организма, защите его от болезней и вредных факторов окружающей среды. Творожные продукты являются перспективной основой для получения продуктов функционального назначения, предназначенными для всех социальных и возрастных групп потребителей, в связи с чем, разработка данных продуктов является актуальной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Альхамова, Г.К. Перспективы развития рынка творожных продуктов с функциональными свойствами / Г.К. Альхамова // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2014. – № 1. – С. 11-12.

2. Решетник, Е.И. Научное обоснование технологии ферментированных молочных продуктов на основе биотехнологических систем: монография / Е.И. Решетник, В.А. Максимюк, Е.А. Уточкина. – Благовещенск: ДальГАУ, 2013. – 111 с.

УДК 664:613.2
ГРНТИ 65.09.33

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО И ПРЕКЛОННОГО ВОЗРАСТА

Решетник Е.И., Шарипова Т.В., Максимюк В.А.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье рассматривается возможность использования антиоксидантных добавок, растительного происхождения, для производства функциональных продуктов питания для людей пожилого

и преклонного возраста. Исследован антиоксидантный состав разработанных мясосодержащих полуфабрикатов для геродиетического питания. Обоснован выбор функциональных добавок.

Ключевые слова: продукты питания, антиоксидантные добавки, геродиетические продукты, лабораторные животные.

Тенденции разработки технологий специализированных продуктов питания, а именно производство геродиетических продуктов в России показывает, что в настоящее время ассортимент для столь незащищенной группы населения, как люди пожилого и преклонного возраста недостаточно разнообразен [1,4].

Функциональных продуктов питания, предназначенных для людей пожилого и преклонного возраста практически не производится. Наряду с существующими технологиями производства функциональных, специализированных пищевых продуктов лечебно-профилактического и детского питания, разработка технологии и производство геродиетических продуктов имеет ничтожную долю в производстве.

Актуальным является направление по разработке функциональных продуктов для геродиетического питания, заключающейся в оптимальном комбинировании мясных и растительных компонентов, повышении качественного состава продуктов данной категории с учетом ценовой политики.

Рассмотрение аспектов по созданию новых рецептур и технологий комбинированных мясорастительных полуфабрикатов специального назначения с гарантированным содержанием макро- и микронутриентов позволит решить проблему функционального питания.

Одним из таких вопросов является, обогащение мясосодержащих полуфабрикатов антиоксидантными добавками растительного происхождения это позволит повысить биологическую ценность продукта.

Целью настоящей работы является возможность использования муки из косточек винограда «Амурский» в производстве мясорастительных полуфабрикатов для геродиетического питания.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- исследования и анализ химического состава муки из виноградных косточек (сорт винограда «Амурский»);
- обоснование выбора муки из виноградных косточек для дальнейшего производства мясорастительных фаршевых композиций;
- лабораторные исследования антиоксидантного состава разработанных мясосодержащих полуфабрикатов для геродиетического питания.

Для повышения функциональных свойств продукта, мясорастительный полуфабрикат обогащали природным антиоксидантом, который вносили в мясной фарш в виде муки, выработанной из косточек винограда «Амурский». Растительное сырье было выбрано на основании проведенных собственных исследований. Косточки винограда «Амурский» имеют высокое содержание антиоксидантов – биофлавоноидов (проантоцианидами), действие которых в несколько раз сильнее действия, всем известных антиоксидантов, аскорбиновой кислоты и токоферола [2].

Эксперимент проводили в виварии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии Дальневосточного ГАУ на белых лабораторных крысах зрелого возраста, подобранных для опыта по методу аналогов. Лабораторные животные были разделены на 4 группы: 1 контрольную и 3 опытных, по 5 особей в каждой.

Частичная замена суточного рациона опытных групп животных на термически обработанные образцы мясосодержащих полуфабрикатов, в составе которых от 20 до 40 % суточной нормы потребления антиоксидантов с шагом 10 %, входящих в состав муки из косточек винограда «Амурский». Контрольными являлись образцы прошедшие термическую обработку. Опыт был проведен в течение 30 дней.

В опытных группах отмечался удовлетворительный внешний вид лабораторных животных: шерсть имела здоровый блеск, нос и лапки розовые, отмечалось активное поведение животных. Состояние животных контрольной группы отличалось от опытных меньшей активностью, шерсть имела слабый блеск, нос и лапки бледно-розовые.

Каждые 10 дней испытуемые проходили контрольное взвешивание с начала проведения эксперимента. Анализируя контрольные

взвешивания масса тела имела незначительные изменения в соотношении с первоначальным весом.

Подходящую дозировку муки из косточек винограда «Амурский» для внесения в рецептуру специализированного продукта с целью придания ему антиоксидантных свойств определили с помощью анализа крови опытных и контрольной групп зрелых крыс, который проводили на определение основных биохимических показателей: общего белка, глюкозы и холестерина, которые представлены на рис. 1, 2 и 3.

Плазма крови на основании биохимического анализа опытных и контрольной групп лабораторных животных, употреблявших мясорастительные полуфабрикаты с различным содержанием антиоксидантов, менялась: на заключительном этапе эксперимента содержание общего белка в опытной группе с 20,0 % суточной нормой употребления антиоксидантов повысилось на 1,6 %, в группе 30,0 % – на 3,0 % и 40,0 % – на 4,3 % относительно контрольной группы. Данные изменения уровня общего белка не вышли за установленные нормой пределы.

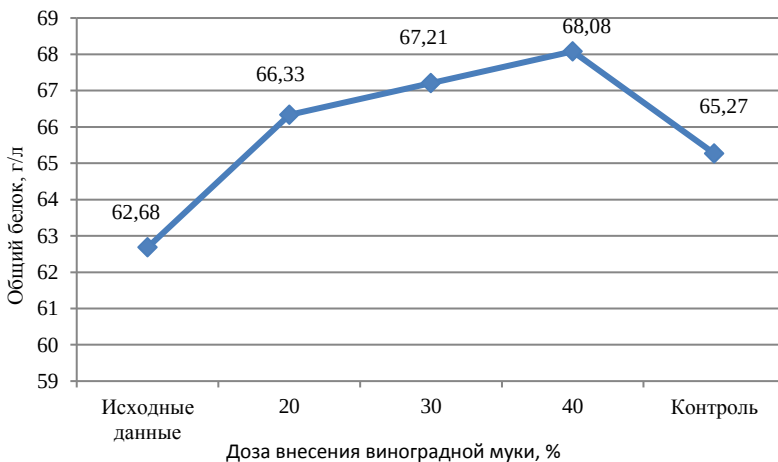


Рис. 1. Уровень общего белка в крови

При рассмотрении рисунка 2 можно сделать следующие выводы, что при включении в рацион питания лабораторных животных мясорастительных полуфабрикатов с добавлением виноградной муки произошло снижение уровня холестерина в группе 20,0 % суточной нормой антиоксидантов на 1,7 %, в группе 30,0 % – на 5,2 % и 40,0 % – на 6,3 % по сравнению с контрольной группой крыс.

Изменилось и количество глюкозы в крови испытуемых (рис. 3) во всех группах, включая контрольную, изменялся в сторону понижения значения от первоначальных данных и составил в опытной группе с 20,0 % суточной нормой употребления антиоксидантов – 1,6 %, в группе 30,0 % – 3,2 % и 40,0 % – 3,9 % относительно контроля.

По окончании экспериментальных исследований было установлено, что при употреблении испытуемыми особями контрольного образца (мясосодержащие полуфабрикаты без добавок) содержание общего белка возросло на 5,7 % от исходных данных, полученных перед проведением исследования. Содержание холестерина в контрольной группе уменьшилось на 1,2 % с начала проведения опыта, а глюкозы снизилось на 4,4 % от первоначального значения.

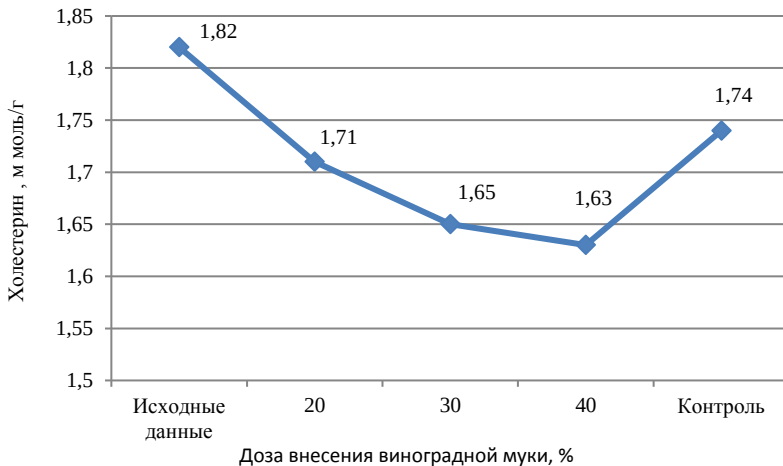


Рис. 2. Уровень холестерина в крови

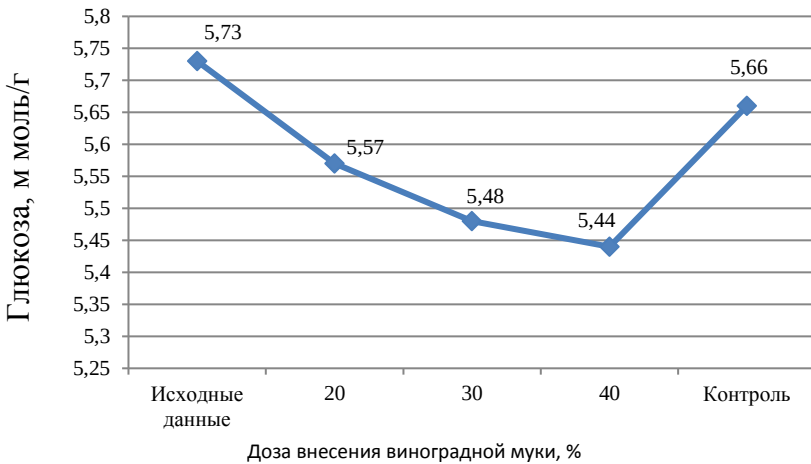


Рис. 3. Уровень глюкозы в крови

Проведенные экспериментальные исследования показали, что: при включении в рацион крыс образцов с содержанием антиоксидантов от 20,0 до 40,0 % содержание таких показателей, как глюкоза и холестерин снизили значения относительно исходных данных, но образцы, содержащие 30,0 и 40,0 % от суточной нормы, имели наилучшие значения, но различались незначительно. В результате этих исследований, количество антиоксидантов, необходимое для внесения в мясорастительный полуфабрикат составило 30,0 % от рекомендуемого суточного потребления, что равняется 15 мг на одну порцию массой 100 г. При расчете 30,0 % суточной нормы потребления антиоксидантов на муку из косточек винограда «Амурский», с учётом потерь при обработке получили, что необходимо внести 0,20 кг муки на 100,0 кг мясосодержащего полуфабриката для геродиетического питания [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Актуальные проблемы в геронтологии / Сб. работ Рос. АМН под общ. ред. Ф.И. Комарова, М., 2006. – С.185.
2. Решетник, Е.И. Возможность использования муки из косточек винограда «Амурский» в качестве антиоксидантной добавки в разработке геродиетических мясорастительных полуфабрикатов / Е.И. Решетник Н.М.

Мандро, Т.В. Шарипова, В.А. Максимюк // Вестник Дальневосточного государственного аграрного университета, Благовещенск, ДальГАУ. 2013. – № 4. – С. 52–55.

3. Шарипова, Т.В. Исследование и разработка технологии мясорастительных полуфабрикатов для геродиетического питания / Т.В. Шарипова. – Автореф. дис. канд. техн. наук. – Кемерово 2014 – 22 с.

4. Юдина, С.Б. Технология продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста / С.Б. Юдина, Г.И. Касьянов, А.А. Запорожский. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2010. – 192 с.

УДК 634.7

ГРНТИ 68.35.53

ОБЛЕПИХА КРУШИНОВИДНАЯ (HIPPOPHAE RHAMNOIDES L.) В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ: ОСОБЕННОСТИ И ПРИМЕНЕНИЕ

Тимченко Н.А., Бобенко В.Ф., Щербакова О.Н.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

Приводится таксационная характеристика облепихи крушиновой, исторические данные об использовании в качестве плодово-ягодного сырья и распространении в Амурской области, главным образом в окрестностях областного центра. Описываются полезные свойства растения и область применения.

Ключевые слова: облепиха крушиновидная, распространение, Благовещенск, химический состав, полезные свойства.

Род Облепиха (*Hippophaë*) насчитывает от двух до семи видов, входящий в состав семейства Лоховые (*Elaeagnaceae* Juss). *Облепиха крушиновая* (*Hippophaë rhamnoides* L.) является типом рода, в качестве синонима в разных регионах и литературных источниках используются и другие названия: Облепиха крушинная, О. крушиновая, О. обыкновенная. Это небольшое двудомное дерево или кустарник, в зависимости от условий произрастания. По экологическим показателям растение – светолюбивое, вполне засухоустойчиво (ксерофит, мезофит), не требовательно к питанию (мезотроф, эвтроф),

псаммофит, выносит некоторое засоление, способно к усвоению азота воздуха азотфиксирующими клубеньковыми бактериями на корнях самого растения [2, 8].

Растение распространено практически на всей территории Европы, от Англии – на север, и до Дуная – на юге, в Малой Азии, Иране, Гималаях, Тибете, Монголии. В России *H. Rhamnoides* встречается в европейской части, юге Сибири, в Алтайском и Забайкальском краях [2].

Сведения об использовании *H. Rhamnoides* в Амурской области относятся к концу сороковых годов прошлого столетия [7]. Ее стали выращивать как плодую культуру в плодопитомнике г. Благовещенска для садоводов-любителей. Из лесной опытной станции г. Свободного облепиху использовали для защитного лесоразведения. Наиболее успешно процесс адаптации *H. Rhamnoides* проходил в южных районах области, а вот в северных регионах растение прикрывали на зиму, следует отметить, что облепиха достаточно быстро адаптировалась к амурским условиям и в настоящее время она встречается и плодоносит почти во всех районах области (рис.), только на крайнем северо-западе и северо-востоке (пгт. Экимчан) облепиха нуждается в дополнительном укрытии.

У *Облепихи крушиновой* выражена способность к активному размножению и расселению вне естественного ареала – инвазивная активность. В настоящее время вблизи населенных пунктов (Благовещенск, Зея, Талакан, Новобурейский и др.) наблюдается натурализация *H. Rhamnoides*, как вегетативным способом – корневыми отпрысками, так и разносом семян животными, чаще всего грызунами, и птицами.

Корневая система поверхностная разветвленная, находится на глубине 5-7 см, при обработке почвы повреждаются корни, это способствует образованию корневых отпрысков. В диких условиях и на брошенных садоводами земельных участках происходит быстрое разрастание особенно на легких супесчаных или песчаных почвах, а также в благоприятных условиях обеспечения влагой.

С 2012-2016 гг. проводились наблюдения за особенностями натурализации облепихи в окрестностях Благовещенска. В результате выявлен массив растений *H. Rhamnoides* на площади примерно

1-1,5 га, в районе золоотвала городской ТЭЦ, что определяет некоторое микроклиматическое своеобразие территории (усиленная инсоляция, повышенное содержание солей в почве) [5].

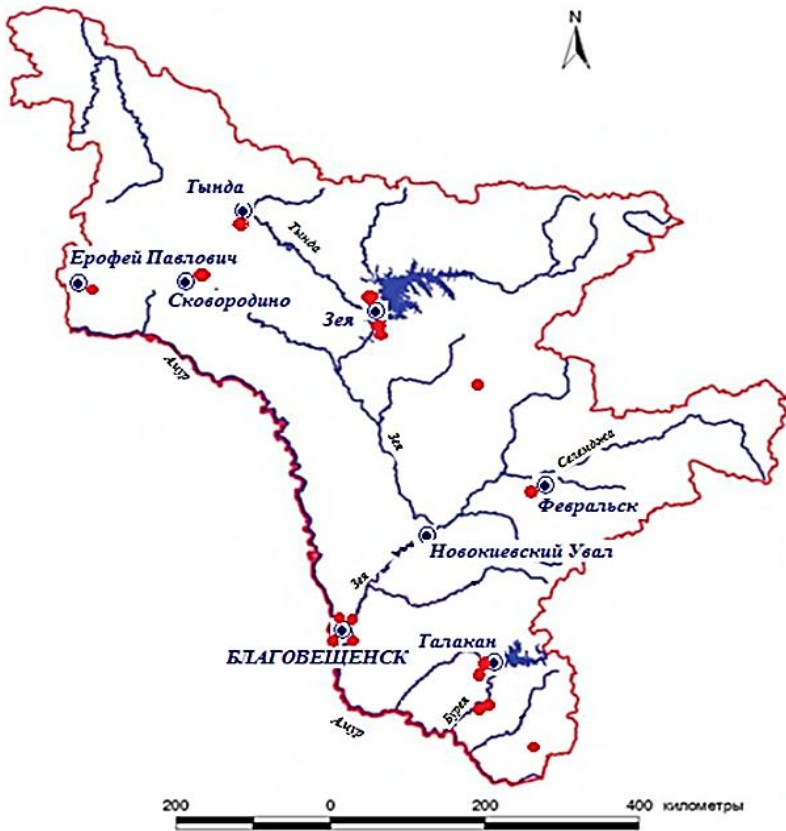


Рис. Точки распространения *Hipporhaë rhamnoides* L. на территории области

Примечание: двумя и более точками отмечены места натурализации

Облепиха крушиновидная – распространенное и широко известное у садоводов и огородников растение. Вкус ее ягод весьма специфический – кислый и терпкий, поэтому ее в чистом виде не

едят, а используют для приготовления масел, варенья и других продуктов. Плоды растения обладают множеством различных лечебных свойств, а также богаты на витамины и минералы, которые необходимы организму человека.

В последние полтора-два десятилетия это растение пользуется особой популярностью в Китае, главным образом в северных ее провинциях и не спроста.

Биохимический состав.

Плоды *H. Rhamnoides* кладовая полезных веществ. В них содержится от 1 до 9% жира, от 6-6,8 мг/% каротиноидов, 70-900 мг/% витамина С, витамины Е, В₁, В₂, фолиевая кислота, холин, биотин, серотонин, дубильные вещества.

Содержание витамина С в плодах существенно колеблется в зависимости от стадии спелости и сроков сбора. Установлено, что витамина С и кислот в плодах облепихи крушиновидной содержится больше всего ко времени созревания, сахаров – в зрелых плодах. Значительное увеличение жира в плодах приходится на начало побурения, одновременно в этот период синтезируются каротиноиды. По мере созревания плодов содержание жира изменяется незначительно.

В фармакопейном облепиховом масле, вырабатываемом из мякоти и кожицы плодов, обнаружено 18 жирных кислот, из них в наибольшем количестве присутствуют пальмитиновая, олеиновая, линолевая и леноиновая. 11-17% этого препарата составляет специфическая пальмито-олеиновая кислота, в других растительных и животных жирах это вещество отсутствует.

Жир плодов является накопителем кобальта, цинка и меди. Содержание железа в жире находится на уровне его в почве или ниже.

В жире облепихи растворены каротиноиды, токоферолы, стерины и другие биологически активные соединения. Противовоспалительная и репаративная активность жира обусловлена наличием β-ситостерина и других тритерпеноидов [4].

Применение.

Ягоды оказывают противобактериальное и антисептическое действие, уничтожая возбудителей тифа, сальмонеллеза, дизентерии. Полезные вещества позволяют улучшить работу пищеварения,

активизировать выработку пищеварительных ферментов, желудочного сока и желчи для нормального расщепления сложных соединений. Облепиха стимулирует работу иммунной системы, повышает сопротивляемость организму к инфекциям и вирусу. Также при регулярном употреблении лекарств на основе облепихи или народных средств увеличивается количество эритроцитов в крови, повышается уровень гемоглобина [6].

Ягоды облепихи снижают интенсивность дистрофических процессов в организме человека, поражения клеток печени.

Масло из мякоти плодов содержит до 0,350% каротина и каротиноидов, тиамин и рибофлавин, в довольно большом количестве (0,165%) токоферол и значительное количество витамина F, регулирующего обмен веществ кожи. Оно обладает питательным, противовоспалительным, регенерирующим и биостимулирующим действием [3].

В народной медицине масло используется внутрь при авитаминозах, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, заболеваниях крови.

Плоды облепихи в лечебных целях используют в виде сока, настоев и отваров, сиропов, масла.

Сок из облепихи укрепляет стенки сосудов, делая их менее проницаемыми, улучшает обмен веществ, обладает антиоксидантными свойствами. Он также улучшает состав крови, снижая риск образования тромбов.

Побочных явлений препараты облепихи обычно не вызывают [6].

Применение в других областях. Зола из древесины облепихи – источник поташа и соды. Кора стволов и ветвей пригодна для дубления. Ветви и листья могут использоваться для окрашивания ткани по протраве в различные тона. В Древней Греции – корм для лошадей и овец с целью придания их шерсти лоска и красивого оттенка. Плоды облепихи в пищевой промышленности и в быту применяются в свежем и замороженном виде, а также для получения облепихового масла, чистых и смешанных соков, пюре, желе, варенья, пастил, повидла, мармелада, начинок для конфет, киселей, сиропа, джема, об-

лепихового меда; для витаминизирования и ароматизирования фруктовых и овощных консервов и лекарств; получения пектина и жмыха для животноводства. Пригодны для получения яблочной кислоты и эфирного масла. Могут найти применение при производстве рыбных консервов как заменитель уксуса и лимона. Окрашивают ткани по протраве в различные тона. Поливитаминный корм для животных и птиц, восполняет белковую и витаминную недостаточность и нормализует обмен веществ; положительно влияет на яйценоскость домашней птицы, на привес поросят и ягнят, снижает падеж мелкого рогатого скота, улучшает качество меха у пушных зверей. Облепиха – почвоукрепитель, обогащает почвы связанным азотом на отвальных грунтосмесях. На культурных плантациях на 3-5-й год выращивания с одного дерева получают 3-9 кг плодов, в последующие годы – 16-25 кг [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенова, Н.А. Лесная хрестоматия / Н.А. Аксенова, Л.А. Фролова. – М.: Лесная пром-сть, 1988. – 399 с.
2. Горшкова, С.Г. Сем. CX. ЛОХОВЫЕ – ELAEAGNACEAE LINDL. // Фл. СССР, М.; Л.: Изд. АН СССР, 1949. – Т.15. – С. 515-525.
3. Ермаков, Б.С. Лесные растения в вашем саду / Б.С. Ермаков. – М.: Экология, 1992. – 153 с.
4. Михеев, А. М. Облепиха / А.М. Михеев, В.И. Деменко. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 48 с.
5. Старченко, В.М. О распространении *Hippophaë ramnoides* L. в Амурской области / В.М. Старченко, Н.А. Тимченко – Охрана экологической среды и рациональное использование мелкоягодных ресурсов: матер. IX междунар. форума 19-21 июня 2017г. – В 2 ч. – Ч.1. – Хэйхэ, КНР. – С. 20-24.
6. Царькова, Т.Ф. Облепиха / Т.Ф. Царькова. – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 32 с.
7. Чашин, Я.Т. Местные и инородные деревья и кустарники в озеленении населенных пунктов Амурской области / Я.Т. Чашин // Дисс. ... к.б.н. – Свободный, 1971. – 164 с.
8. Stanley Bilello [Электронный ресурс] 21st Century Homestead: Nitrogen-Fixing Crops, 24.10.2016. – Режим доступа: http://book.store.co.id/21st_Century_Homestead_Nitrogen_Fixing_Crops_buku_10

УДК 642.5
ГРНТИ 71.33.13

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
КУЛИНАРНЫХ БЛЮД ИЗ МЯСА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ
СЪЕДОБНОЙ ПИЩЕВОЙ ПЛЕНКИ**

Тяглова А.М., Макарова Н.В.,

**Самарский государственный технический университет,
г. Самара**

Сегодня остро стоит вопрос обеспечения устойчивого качества выпускаемых продуктов питания. Использование предприятиями пищевой промышленности стандартных упаковочных материалов в целях предотвращения микробиологического размножения зачастую недостаточно эффективно, поэтому изобретение пищевой съедобной пленки с внедрением в неё антибактериальных свойств, способствует увеличению срока хранения пищевых продуктов, следовательно, и увеличению качества выпускаемой продукции.

Ключевые слова: антибактериальные свойства, пищевые пленки, травы, экстракты.

Пищевая съедобная пленка, обладающая антибактериальными свойствами, является своего рода барьером от проникновения микроорганизмов извне и от химических изменений окружающей их среды.

В настоящее время постоянно растёт интерес к изучению микробиологии мяса и связанному с ней химизму порчи, а также к разработке новых технологических способов увеличения срока годности мясного сырья и продуктов его переработки. Кроме того, микробиологи стали уделять больше внимания контролю патогенных микроорганизмов, размножающихся в мясных изделиях, что позволило повысить безопасность и сократить экономические потери путем увеличения срока годности продуктов [1].

Таким образом, на примере мясных продуктов очевидна важность проблемы сохранения качества мяса и продуктов из него путем контроля микробиологического состояния.

В связи с этим, нами предложено непосредственно перед приготовлением блюд из различного мяса, заворачивать сырье в антибактериальную пищевую пленку, тем самым, обогащая блюдо антисептическими свойствами и придавая ему яркий цвет, вкус и аромат [2].

На рисунке 1 представлено блюдо Рулет из свинины, где съедобная пленка в процессе приготовления стала мягкой и предотвратила подгорание рулета при высоких температурах.



Рис.1. Блюдо Рулет из свинины

На рисунке 2 представлено блюдо Куриный кармашек с ананасом и сыром. В этом блюде пищевая пленка придала блюду очень яркий цвет и непревзойденный вкус яблок.

На рисунке 3 представлено блюдо Треска под грибным соусом, в котором пленка является как важным ингредиентом блюда, так и частью оформления.



Рис.2. Блюдо Куриный кармашек с ананасом и сыром



Рис. 3. Блюдо Треска под грибным соусом

Пленка, богатая экстрактами подобного рода, будет относиться к новому классу упаковочных материалов – «активных». Эти пищевые пленки отличает не только барьерные свойства и отношение к внешней среде, но и возможность добавить блюду яркий вкус и цвет, сохраняя в процессе приготовления все полезные свойства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лузина, Н.И. Микробиология мяса и мясных продуктов: Учебное пособие. / Н.И. Лузина. – Кемерово: КемТИПП, 2004. – 75 с.
2. Татарникова, Н.А. Патогенная микрофлора мяса и мясных продуктов / Н.А. Татарникова, О.Г. Мауль // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – Выпуск № 1 (51). – С. 87-89.

УДК 547.4
ГРНТИ 31.21

ДИНАМИКА ПРОЦЕССОВ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ НЕФЕРМЕНТАТИВНОГО ОКРАШИВАНИЯ В СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ D-КСИЛОЗЫ

Черепанов И.С.,

**Удмуртский государственный университет,
г. Ижевск**

В статье представлены результаты исследований по изучению динамики формирования продуктов реакции неферментативного окрашивания в системах на основе D-ксилозы. Показано, что повышенная активность D-ксилозы позволяет получать целевые «браун»-продукты в мягких условиях при меньшем содержании ионов меди (II) в реакционных системах, что может полезно для оптимизации технологий переработки углеводсодержащего сырья.

Ключевые слова: D-ксилоза, реакции неферментативного окрашивания, медь (II), *p*-аминобензойная кислота, меланоидины.

Продукты реакции Майяра, образующиеся в различных по составу системах на основе углеводов, показывают ряд биологически

важных свойств, чем представляются перспективными в сельскохозяйственной и пищевой индустрии. Ранее нами было изучено сравнительное поведение альдогексоз и альдопентоз в присутствии ионов меди (II) в условиях реакции Майяра в системах с *n*-аминобензойной кислотой (ПАБК) [1], показана более высокая активность *D*-ксилозы в сравнении с *D*-глюкозой, выбраны оптимальные условия синтеза в системах с альдогексозами. Целью настоящей работы является изучение динамики образования «браун»-продуктов и выбор оптимальных условий в системах на основе *D*-ксилозы как перспективного углеводного сырья [2].

Эксперимент выполнялся в соответствии с методикой [1]; полученные данные подтверждают активирующую роль ионов меди (II) (рис. 1), при этом резкое возрастание ускоряющего влияния последних проявляется при концентрации Cu^{2+} выше 60 мг/л (рис.2). Инкубационный период при росте концентрации в интервале 20 – 60 мг/л, вероятно связан с особенностями взаимодействия углеводов и их производных с ионами Cu (II).

Характер спектров (рис 1) несколько отличается от такового для систем на основе глюкозы [1], особенно на начальных этапах реакции, где поглощение резко падает.

Ранее было предположено, что ионы металла катализируют меланоидинообразование посредством координации аминоконъюгатов с последующим окислительным распадом. Альтернативной точкой зрения может являться предположение о возможности 1,2-гидридного сдвига, катализируемого ионами меди [2]:

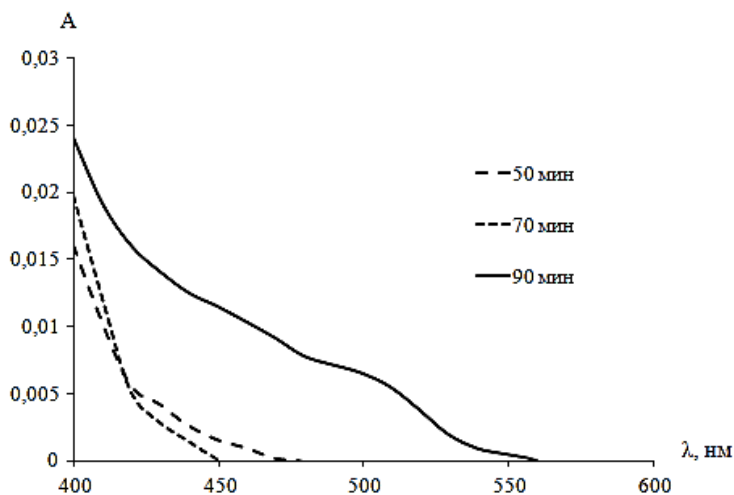


Рис. 1. Спектры поглощения системы D-ксилоза (0.002 моль) – p-аминобензойная кислота (0.002 моль) – Cu^{2+} (60 мг/л) в видимой области, регистрируемые при различной продолжительности нагревания (80°C, 96% этанол)

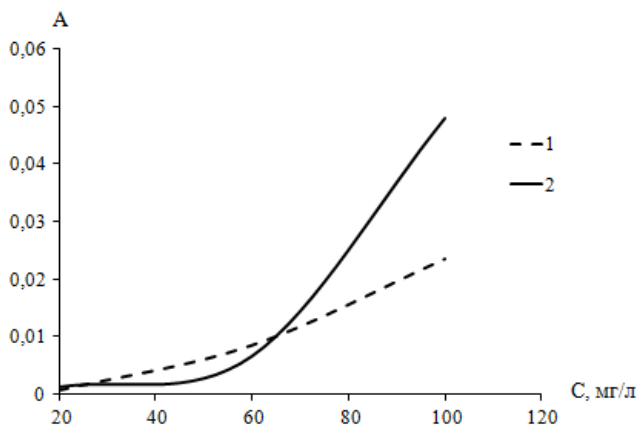
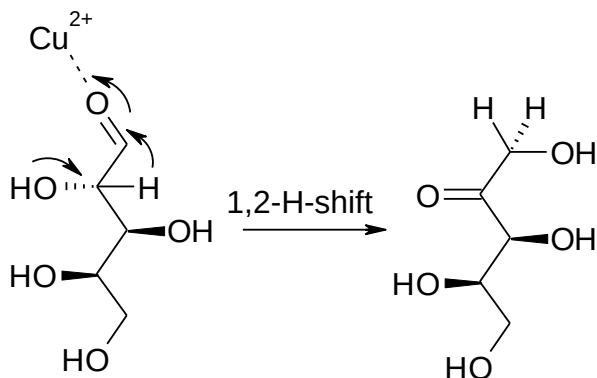


Рис. 2. Изменение оптической плотности ($\lambda=420$ нм) в зависимости от концентрации ионов меди (II) в системе D-глюкоза (1) и D-ксилоза (2) (0.002 моль) – ПАБК (0.002 моль), (50 мин, 80°C, 96% этанол)



Возможно также, что подобные процессы имеют место и для аминопроизводных углеводов. Повышенная интенсивность «браун»-процессов в системах на основе пентоз в этих случаях может объясняться пространственно более выгодной конфигурацией молекул в сравнении с гексозами.

Данные элементного анализа по содержанию ионов меди (II) показывают их практически полное отсутствие в конечных продуктах, что оптимизирует процесс синтеза в части отсутствия необходимости их дополнительной очистки.

Таким образом, повышенная активность *D*-ксилозы позволяет получать целевые «браун»-продукты мягких условиях при меньшем содержании ионов меди (II) в реакционных системах, что может полезно для оптимизации технологий переработки углеводсодержащего сырья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черепанов И.С., Сергеева К.А. Процессы меланоидинообразования в этанольных системах моносахарид – ариламин – медь (II) // Вестник МГТУ. Серия: Технология продовольственных продуктов. 2017. Т.20. №3. С.526 – 532.
2. Danon B., Marcotullo G., de Jong W. Mechanistic and kinetic aspects of pentose dehydration towards furfural in aqueous media employing homogeneous catalysis // Green Chem. 2014. Vol. 16. No. 1. P. 39 – 54.

Секция

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ
И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ
ПРОИЗВОДСТВА
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

УДК 641.85

ГРНТИ 71.33.13

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НИЗКОКАЛОРИЙНОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ХАССП

Денисович Ю.Ю.,

Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск

В статье рассмотрена технология низкокалорийного десерта, разработанная с учетом принципов ХАССП. В результате экспериментально – практических исследований разработана рецептура, составлена технологическая схема производства, определены основные качественные показатели блюда, выявлены критические контрольные точки при производстве десерта.

Ключевые слова: низкокалорийный продукт, рецептура, технология, показатели качества, пищевая ценность, менеджмент качества.

Современному потребителю необходима продукция, характеристики которой удовлетворяют его потребности и соответствуют его ожиданиям.

В настоящее время предприятиям индустрии питания недостаточно лишь производить продукцию, соответствующую установленным требованиям по качеству и безопасности. Задача предприятий сегодня, обеспечить уверенность потребителя в своей способности производить продукцию определенного уровня качества и безопасности. Наиболее эффективным решением данной задачи является внедрение на предприятии системы менеджмента качества (системы качества) [1].

Наряду с системами менеджмента качества, построенными на основе международных стандартов ИСО семейства 9000, существуют системы обеспечения качества и безопасности продукции, базирующиеся на принципах НАССР (ХАССП) и GMP (Джи-ЭМ-Пи) [2].

Целью настоящей работы является разработка схемы технологического процесса производства низкокалорийного десерта с учетом основных принципов системы ХАССП.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи: разработать рецептуру и технологию производства блюда, составить технологическую схему, определить качественные показатели, произвести расчет пищевой и энергетической ценности блюда, проидентифицировать потенциальный риск, сопряженный с процессом производства, выявить критические контрольные точки.

Качество ингредиентов, входящих в состав рецептуры оценивали в соответствии с нормативной документацией: бананы – ГОСТ 51603 – 2000, сметана – ГОСТ 31452 – 2012, желатин – ГОСТ 11293 – 89, ванилин – ГОСТ 16599 – 71, сахарная пудра – ГОСТ 31895 – 2012.

Анализ микробиологических, физико-химических и органолептических показателей десерта проводили в соответствии ГОСТ по общепринятым, стандартным методикам.

Расчет пищевой и энергетической ценности десерта осуществляли расчетным методом на основании таблиц химического состава.

На первом этапе исследований изучена товароведная характеристика ингредиентов, входящих в состав рецептуры блюда, пищевая и энергетическая ценность сырья, нормативно-техническая документация.

Далее, с учетом поставленных задач, нами была разработана рецептура и технология производства десерта.

Таблица 1

Рецептура

Наименование сырья	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Бананы	64	25
Сметана 20%	70	70
Желатин	3	3
Ванилин	0,5	0,5
Сахарная пудра	5	5
Вода д/желатина	15	15
Выход		110

Технологическая схема производства десерта представлена на рисунке 1.

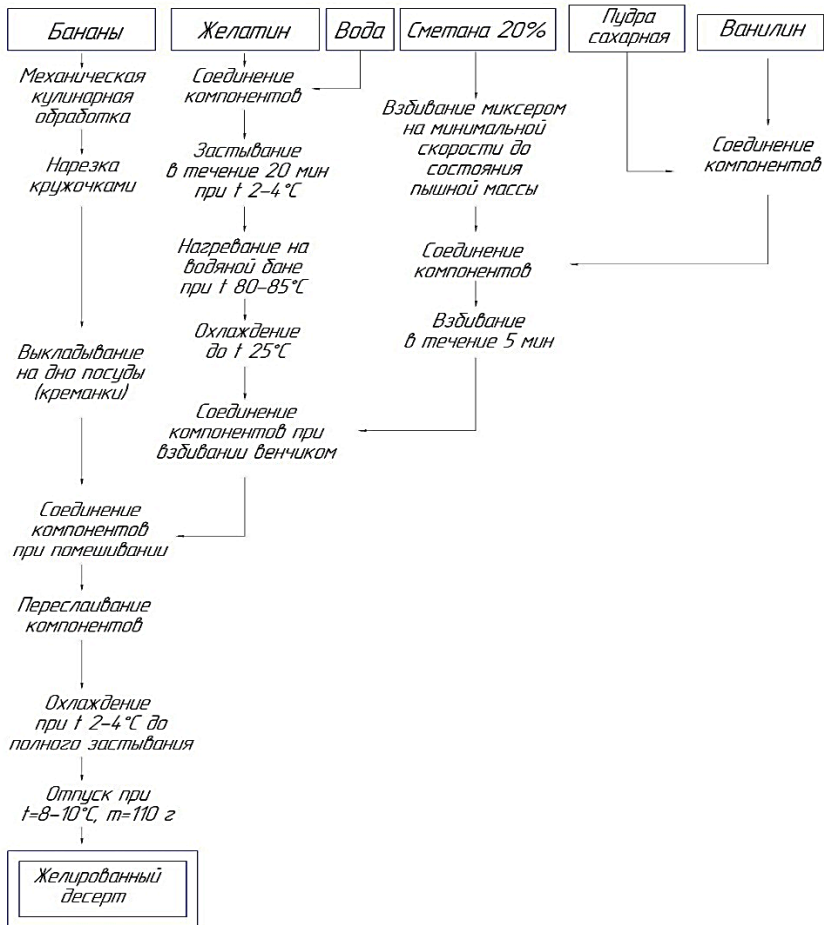


Рис. 1. Технологическая схема производства

В лабораторных условиях нами апробирована технология приготовления десерта и определены показатели качества и безопасности (таблицы 2, 3), произведен расчет пищевой и энергетической ценности десерта.

Таблица 2

Требования к качеству блюда по органолептическим показателям

Показатель	Характеристика показателя
Внешний вид	Бананы, нарезанные кружочками и сметана уложены в креманку слоями
Консистенция	Десерта – плотная, упругая, бананов – мягкая
Цвет	Основы блюда (сметаны) – матово – белый, бананов – кремовый
Запах и вкус	Бананово – ванильный, без посторонних примесей и порочащих признаков

Микробиологические показатели десерта определены в соответствии с СанПиНом 2.3.2.1078 – 01, индекс 1.9.15.16.

Таблица 3

Микробиологические показатели десерта

КМАФНМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта, г, в которой не допускается				
	БГКП	E. coli	S. aureus	Proteus	Патогенные бактерии, сальмонеллы
1х10 ³	1,0	-	1,0	0,1	25

Пищевая и энергетическая ценность определена на 100 г готового блюда: белки – 4,4 г; жиры – 8,6 г; углеводы – 9,4 г; энергетическая ценность – 132 ккал. Расчет энергетической ценности десерта позволяет отнести его к категории низкокалорийных блюд.

Неотъемлемой частью разработки схемы технологического процесса производства блюда является указание требований к оформлению, подаче, срокам реализации и хранению. Десерт подается в порционной посуде (креманке). Температура подачи не выше 8–10°C. Срок реализации не более 180 минут с момента окончания технологического процесса, при условии хранения 2–4°C. Срок хранения не более 12 часов, при условии хранения 2–4°C.

Идентификация потенциального риска (опасных факторов) проводится с момента получения сырья до конечного потребления и включает все стадии жизненного цикла продукции. Выявление критических контрольных точек при производстве десерта осуществляется с целью устранения (минимизации) риска или возможности его проявления (табл. 4).

Таблица 4

Анализ опасных факторов (производство десерта)

Наименование операции	Учитываемый фактор	Контролируемые признаки	Предупреждающие действия
Приемка сырья (сметана)	Микробиологический, химический	КМАФАнМ, БГКП, патогенные микроорганизмы, токсичные элементы, пестициды, радионуклиды	Контроль товарно – сопроводительной документации, входной контроль
Приемка сырья (бананы)	Микробиологический, органолептический	КМАФАнМ, БГКП, патогенные микроорганизмы, органолептические показатели (внешний вид, цвет, запах, консистенция)	Контроль товарно – сопроводительной документации, входной контроль
Приемка сырья (желатин, ванилин, сахарная пудра)	Физический, органолептический, физико - химический	Посторонние физические примеси, органолептические показатели, влажность	Контроль товарно – сопроводительной документации, входной контроль
Механическая кулинарная обработка (бананы)	Органолептический	Наличие темных пятен на поверхности кожуры, признаки порчи	Контроль за качеством поступающего сырья, сортировка
Нарезка (бананы)	Органолептический	Форма нарезки	Контроль технологии приготовления (форма нарезки – кружочки)
Взбивание компонентов	Органолептический	Консистенция, однородность, пышность	Контроль технологии приготовления, режима и продолжительности взбивания
Соединение компонентов	Органолептический	Соотношение компонентов, согласно рецептуре блюда	Строгое соблюдение норм закладки сырья, рецептуры
Застывание (желатин)	Физический	Температура и продолжительность застывания (t – 2-4°C, в течение 20 минут)	Контроль температурного режима и продолжительности технологической операции

Продолжение табл.4

1	2	3	4
Нагревание на водяной бане	Физический	Температура и продолжительность нагревания ($t = 80-85^{\circ}\text{C}$, в течение 15 минут)	Контроль температурного режима и продолжительности технологической операции
Охлаждение желатина	Физический	Температура охлаждения (до $t 25^{\circ}\text{C}$)	Контроль температурного режима технологической операции
Переслаивание компонентов	Органолептический	Внешний вид	Контроль технологии приготовления
Охлаждение десерта	Физический, органолептический	Температура и продолжительность охлаждения ($t = 2-4^{\circ}\text{C}$ до полного застывания), внешний вид, консистенция	Контроль температурного режима и продолжительности технологической операции, технологии приготовления
Отпуск	Физический, органолептический	Органолептические показатели, оформление, температура подачи, выход блюда (отпуск при $t 8-10^{\circ}\text{C}$, массой 110 г)	Соблюдение технологических режимов и органолептических показателей, взвешивание

Таким образом, в результате проведенных исследований разработана рецептура, составлена технологическая схема производства, определены основные качественные показатели блюда, выявлены критические контрольные точки при производстве десерта. Анализ опасных факторов и выполнение предупреждающих их действий на всех этапах технологического процесса производства позволит получить продукцию высокого качества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Басовский, Л.Е. Управление качеством /Л.Е. Басовский. – М. ИНФРА-М, 2003. – 232 с.
2. Дунченко, Н.И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности: Учебное пособие /Н.И. Дунченко, М.Д. Магомедов, А.В. Рыбин. – 4-е изд. – М.: Издательско – торговая корпорация «Дашков и К^о», 2014. – 212 с.

УДК 006:664
ГРНТИ 72.23.90

**АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ
ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ
ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА К МАРКИРОВКЕ ПРОДУКЦИИ
ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

Поцулин А. Д., Чуднова О. А.,

**Дальневосточный федеральный университет,
г. Владивосток**

В работе приведен анализ упаковки и маркировки пищевых продуктов различных торговых марок реализуемых в Приморском крае ДФО. Для проведения исследования были приобретены образцы молока, упаковываемые производителями и томаты, фасованные организациями розничной торговли.

Ключевые слова: *маркировка пищевой продукции, потребительская упаковка, сертификация, идентификация пищевой продукции.*

Обязательная маркировка товаров контрольными знаками может повысить прозрачность товарных рынков и позволит бороться с фальсификатом, заявил замминистра финансов Юрий Зубарев [1]. Российская Федерация, являясь частью Евразийского экономического союза, берёт на себя ответственность за соблюдения требований к маркировке пищевой продукции, изложенных в технических регламентах Таможенного союза, в частности ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки», ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», а также других технических регламентов Таможенного союза, безопасность пищевой продукции, которой предполагает наличие маркировки.

На примере питьевого пастеризованного молока были изложены сведения к маркировке упакованной пищевой продукции. Так на рисунке 1 представлена развёртка упаковки молока, соответствующая требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки».

В маркировке упакованной пищевой продукции могут быть указаны дополнительные сведения, в том числе сведения о документе, в соответствии с которым произведена и может быть идентифицирована пищевая продукция, придуманное название пищевой продукции, товарный знак, наименование места происхождения пищевой продукции, наименование и место нахождения лицензиара, знаки систем добровольной сертификации [4].

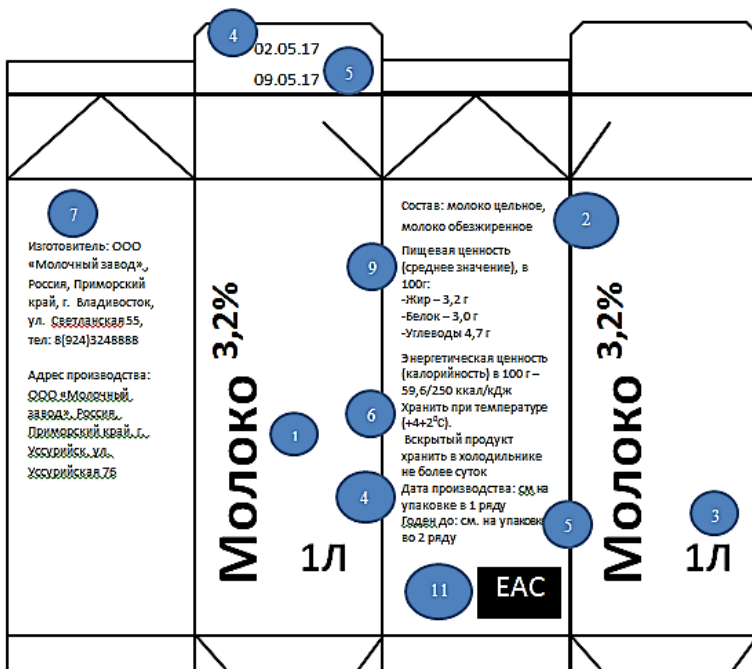


Рис.1. Эталон маркировки молока

В ходе мониторинга продукции с целью верификации соблюдения требований ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки» был проведён анализ маркировки молока различных производителей Приморского края. Информация для потребителя нанесена на каждый из образцов потребительской тары. На рисунке 2 представлен фрагмент анализа сведений о продукте в части его маркировки.

Элемент маркировки	Молоко питьевое пастеризованное «Заречное» изг. ИП ГК «К Минина М.Ю.	Молоко питьевое пастеризованное «Семейное» изг. ООО Хорольский молочный завод»	Молоко цельное пастер. питьевое, изг. ООО «Крастьянское хозяйство Бархатное»	Молоко пит. пастеризованное «Российское» изг. ООО «Арсеньевский молочный комбинат»
1	3	4	5	6
Наименование пищевой продукции	Молоко питьевое пастеризованное «Заречное»	Молоко питьевое пастеризованное «Семейное»	Молоко цельное пастеризованное	Молоко питьевое пастеризованное «Российское»
Состав	Молоко цельное	Молоко цельное, молоко обезжиренное	Молоко цельное	Молоко цельное, молоко обезжиренное
Кол-во пищевой продукции	1л	1,5л	0,5л	1л
Дата изготовления	03.05.17	02.05.17	18.05.2017	03.05.17
Срок годности	Годен до: 08.05.17	Годен до: 09.05.17	72 часа	5 суток
Условия хранения	Хранить при температуре (4±2)°С. При вскрытии упаковки хранить при температуре (4±2)°С	Хранить при температуре (4±2)°С. Вскрытый продукт хранить в холодильнике не более суток	Хранить при температуре (4±2)°С	Хранить при температуре (4±2)°С. После вскрытия упаковки продукт хранить в холодильнике (4±2)°С.
Наим. и место нахождения изготовителя	+	+	+	+
Пищевая ценность: Количество белков, жиров, углеводов	(содержание в 100г продукта): Жир - 2,5г, Белок - 3,0г, Углеводов - 4,7г	(среднее значение), в 100г: Жир - 3,2 г, Белок - 3,0 г, Углеводы - 4,7 г	Белок - 2,8 г, Жиры - от 3.0 до 4.0 г. Углеводы - 4,7 г	(г/100г): Жир - 2,5 г, Белок - 2,8 г, Углеводы - 4,7 г
Энергетическая ценность (калорийность)	53ккал/223кДж	В 100г - 59,6/249,5 ккал/кДж	От 56 ккал /235,2 до 65/73 ккал /Дж	53 ккал /222 кДж
Единый знак обращения на рынке государства - членов ТС	Присутствует	Присутствует	Присутствует	Присутствует
Оценка степени соответствия	*	*	**	*

Рис.2. Фрагмент анализа сведений о продукте в части его маркировки.
Молоко питьевое пастеризованное:

* – полностью соответствует требованиям настоящего ТР ТС 022/2011.

** – не соответствует требованиям настоящего ТР ТС 022/2011.

В ходе анализа маркировки было выявлено, что только три образца питьевого пастеризованного молока: «Заречное», «Семейное», «Российское» полностью соответствуют требованиям настоящего Технического регламента, предъявляемым к сведениям, указанным на маркировке продукта. Кроме того, образцы удовлетворяют требо-

ваниям доступности (вся информация представлена с использованием общепринятых терминов; указан адрес и номер телефона производителя) и достаточности. Стоит отметить, что на образце пастеризованного молока производителя ООО «Хорольский молочный завод» указана дополнительная информация, соответствующая части 4,9 пункту 14 (Пищевая ценность продукции дополнена надписью «Среднее значения») [4]. Также на данной маркировке указан адрес производства и информация об официальном дистрибьюторе, что не противоречит требованиям настоящего технического регламента.

Помимо производителей молока Приморского края были изучены торговые точки с целью анализа выполнения требований в части 4.12 (требования к способам доведения маркировки) ТР ТС 022/2011[4]. При фасовании пищевой продукции организациями розничной торговли на потребительской упаковке или на прикрепленной к ней этикетке должны быть указаны наименование пищевой продукции, дата ее изготовления, срок ее годности и условия хранения. Эти данные обязательны и подлежат к исполнению. Объектом исследования стала информация, предоставляемая в торговых точках в форме маркировки продукции фасованных овощей. Фрагмент информации, нанесённой на потребительскую тару помидор, представлен на рисунке 3.

Элемент маркировки	Овощи св. томаты черри «Новичок» КНР 1кг Гипермаркет «Три Кота»	Помидоры черри ветка. Марокко 500г супермаркет «Фреш 25»	Томаты Минимаркет «Twenty four seven»
1	2	3	4
Наименование пищевой продукции	Овощи св. томаты черри «Новичок»	Помидоры черри ветка	Томаты
Дата изготовления	Упаковано 06.05.17	Весна 2017г Упаковано 06.05.2017	Сбор 2016г Упаковано 05.05.2017
Срок годности	Годеи до: 21.05.17	20 суток с даты упаковки	4-14 суток
Условия хранения	-	Хранить при температуре (+2+5° С)	Хранить при температуре (+7+21 °С) при влажности 90-95 %
Оценка степени соответствия	**	*	*

Рис.3. Фрагмент анализа маркировки, нанесённой на фасованные овощи:

* – полностью соответствует настоящему ТР ТС 022/2011

** – не соответствует ТР ТС 022/2011

В результате исследования было выявлено, что только два образца: «Помидоры черри ветка. Марокко» и томаты (минимаркет «Twentyfourseven») удовлетворяют требованиям пункта 5 части 4.12 настоящего Технического регламента. На данных образцах указано наименование, дата изготовления, срок годности и условия хранения. На образце – «Томаты черри «Новичок» КНР», находящиеся на реализации в гипермаркете «Три Кота» не указаны условия хранения и дата сбора урожая. Данный образец не удовлетворяет требованиям ТР ТС 022/2011.

Кроме представленных в таблице 2 сведений должны указываться и иные обязательные сведения, удовлетворяющие настоящему техническому регламенту. Так только на двух образцах – помидоры черри ветка и томаты «Новичок» указана страна изготовитель. На образце, представленном во Фреш 25 указан также адрес и наименование импортёра.

В ходе написания статьи был произведён анализ выполнения требований, на основе Технических регламентов Таможенного союза, к маркировке продукции предприятий Приморского края.

Для анализа соблюдения требований к маркировке были взяты следующие продукты, такие как пастеризованное молоко, и фасованные в торговых точках помидоры. В ходе мониторинга продукции были проанализированы следующие торговые сети Приморского края: Гипермаркет «Три Кота», супермаркет «Михайловский», супермаркет «Фреш 25», минимаркет «Twentyfourseven».

Было выявлено, что в некоторых торговых точках, при фасовке продукции, не всегда соблюдаются требования ТР ТС 022/2011 «О безопасности продукции в части её маркировке». Так в некоторых торговых сетях края, на маркировке фасованного продукта, не указаны ни условия хранения, ни дата сбора урожая, что считается нарушением настоящего Технического регламента.

А вот результаты проведенных исследований маркировки молока показали, что предприятия по его производству соблюдают требования Технических регламентов, в частности ТР ТС 022/2011 «О безопасности продукции в части её маркировке». В ходе исследования на 3 из 4 маркировок пастеризованного молока есть все сведения, изложенные в настоящем техническом регламенте Таможенного союза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маркировка товаров поможет бороться с фальсификатом[Электронный ресурс] : [www.pnr.ru]. Электрон. дан., 2017 – Режим доступа: URL: <https://www.pnr.ru/economics/markirovka-tovarov-pomozhet-borotsya-s-falsifikatom.html>
2. О безопасности упаковки: технический регламент Таможенного союза 005/2011 – Принят решением комиссии ТС от 16 августа 2011 года №769 // [Электронный ресурс] : [www.eurasiancommission.org]. Электрон. дан., 2017 – Режим доступа: URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/Lists/EECDocs/P_769_1.pdf
3. О безопасности пищевой продукции: технический регламент Таможенного союза 021/2011 – Принят решением комиссии ТС от 9 декабря 2011 года №880 // [Электронный ресурс] : [www.eurasiancommission.org]. Электрон. дан., 2017 – Режим доступа: URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/txnreg/deptexreg/tr/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf>
4. Пищевая продукция в части её маркировке: технический регламент Таможенного союза 022/2011 – Принят решением комиссии ТС от 9 декабря 2011 года № 881 // [Электронный ресурс] : [www.eurasiancommission.org]. Электрон. дан., 2017 – Режим доступа: URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/txnreg/deptexreg/tr/Documents/TrTsPishevkaMarkirovka.pdf>

УДК 664:658.56

ГРНТИ 65.09.05

**ТРЕБОВАНИЯ СТАНДАРТОВ СИСТЕМЫ
МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА
И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ
Фролова Н.А., Решетник Е.И.,**

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье рассмотрены требования стандартов системы интегрирования менеджмента качества и безопасности, обязательные для внедрения на предприятиях производства пищевых продуктов.

Ключевые слова: менеджмент, качество, пищевые продукты, безопасность, ХАССП.

На предприятиях по выпуску пищевых продуктов качество закладывается во всех циклах производственного процесса, поэтому важным фактором его поддержания и одними из главных положительных элементов в конкурентоспособной борьбе производителей является система менеджмента, действующая на предприятии изготовителя [3,4,6]. Этим обусловлено последовательное увеличение роли системы менеджмента предприятия как незаменимого фактора увеличения способности к конкурированию организации, что дает возможность достичь основных целей компании: уменьшение себестоимость выпускаемой продукции при полном удовлетворении потребности производителя.

Наиболее популярным решением данной проблемы для предприятий пищевой отрасли является внедрение системы менеджмента качества, соответствующая требованиям стандарта ГОСТ ISO 9001 [1]; реализация принципов ХАССП (методология описана в ГОСТ Р 51705.1) [2]; внедрение системы менеджмента безопасности пищевой продукции по ГОСТ Р ISO 22000.

Национальный стандарт ГОСТ ISO 9001 является аутентичным международному стандарту ISO 9001, который является наиболее признанным и распространенным в мире руководством по организационно-методическим основам создания систем менеджмента качества (СМК) организаций. На соответствие данного стандарта во всем мире уже были разработаны и сертифицированы СМК более миллиона организаций. Это главный показатель того, что системы менеджмента качества, соответствующие требованиям данного стандарта, действительно являются высокоэффективными средствами совершения деятельности организации любого профиля. Важнейшая особенность ГОСТ ISO 9001 – стандарт описывает перечень требуемых элементов (процедур) системы, но не дает пошаговых рекомендаций по реализации этих элементов. Наоборот, внимание акцентируется на необходимости применять удобные конкретной организации методы и средства управления. Обратной стороной этой особенности является невозможность учитывать особенности конкретных отраслей промышленности, поэтому существует множество отраслевых систем менеджмента, базирующихся на ГОСТ ISO 9001[1] .

Для пищевой промышленности сегодня особа значима проблема безопасности пищевых продуктов. Именно на неё и делается акцент в системе ХАССП [5]. Данная система внедряется согласно

требованиям стандарта ГОСТ Р 51705.1, в которой определены критические точки потенциальных рисков [2].

На основании комплексного анализа работы с использованием накопленных сведений вырабатывается план-проект мероприятий, осуществление которых сводит к минимуму риск получения небезопасной продукции на всех стадиях производственного процесса. Проверка качества в соответствии с принципами ХАССП проводится на протяжении всего процесса изготовления продукции, что обуславливает преимущество и важную характерную черту системы. Определяется персонал, ответственный за результаты реализации мероприятий.

План ХАССП предприятия должен включать в себя информацию для всех идентифицированных критических контрольных точек, к которой относятся: опасности, которые угрожающие безопасности изделий и которыми необходимо управлять в критической контрольной точке (ККТ); мероприятия по управлению; критические пределы; процедуры мониторинга; коррекцию и корректирующие действия, которые будут предприняты, если будут превышены критические пределы; распределение ответственности и полномочий; ведение записей при мониторинге.

Передовые мировые производители пищевой продукции выстраивают деятельность своих предприятий, используя международные стандарты серии ISO 22000 (российский национальный эквивалент - ГОСТ Р ИСО 22000), включающие в себя как принципы ХАССП, так и практические рекомендации Комиссии Кодекс Алиментариус. ГОСТ Р ISO 22000 включают требования ГОСТ Р 51705.1, являясь более востребованным стандартом более высокого уровня, он объединяет разработки и требования ведущих стран в области безопасности пищевой продукции. Система менеджмента качества предприятия должна развиваться в двух направлениях, во-первых применяя универсальный менеджмент процессов производства и управления (ГОСТ ISO 9001), во-вторых используя специализированных разработки в области управления безопасностью пищевого производства (ГОСТ Р ISO 22000, ГОСТ Р 51705.01). В связи с этим был выбран подход к разработке систем управления, предусматривающий создание так называемой системы управления менеджмента качества и безопасности пищевой продукции (СМКБПП), как самый рациональный, позволяющий, с одной сто-

роны минимизировать расходы на внедрение системы, а с другой получить наиболее полную и специализированную систему.

Разработка интегрированной системы менеджмента предполагает установление её элементов (состава), включающих в себе требования интегрируемых стандартов. Определение состава элементов разрабатываемой системы менеджмента производится на основании анализа областей интегрирования. При этом в качестве основы принимаются заложенные в стандартах ISO серии 9000 принципы процессного и системного подхода, лидерства руководства, вовлечения руководства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ ISO 9001-2011. Системы менеджмента качества. Требования: [введ. 01 янв. 2013]. – М.: Стандартиформ, 2012. – 36с.
2. ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования: [введ. 23 янв. 2001]. – М.: Стандартиформ, 2009. – 12с.
3. Ермолаева, Е.О. Системы менеджмента качества на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности: монография / Е.О. Ермолаева, И.В. Сурков. – Кемерово: КемТИПП, 2009. – 388с.
4. Захарова, Л.М. Применение системы НАССР при разработке технологии функционального кисломолочного продукта с добавлением галактоолигосахаридов и концентрата сывороточных белков // Л.М., Захарова Ю.С. Щербинина. – Техника и технологии пищевых производств. – 2013. – №3. – С. 110–115.
5. Коптелова, Н.Б. Система ХАССП как фактор, обеспечивающий стабильность качества и безопасности хлебобулочных изделий / Н.Б. Коптелова, Е.О. Ермолаева, В.М. Позняковский // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – №8. – С.17–21.
6. Фролова, Н.А. / Н.А. Фролова // Наука, технологии и инновации в современном мире: IV Международная научно-практическая конференция. – Уфа: РИО ИЦИПТ, 2017. – С.49–50.

Секция

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

УДК 378.02:37.016
ГРНТИ 14.35.09

ПРИМЕР ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГОВ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Борисова А.В.,

Самарский государственный технический университет,
г. Самара

В статье рассматривается пример использования интерактивных технологий в профессиональном обучении бакалавров по направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» на занятиях семинарского типа по дисциплине «Технологическое оборудование предприятий общественного питания». Показана эффективность и повышение мотивации у студентов при использовании данной образовательной технологии.

Ключевые слова: интерактивные технологии, игра-бродилка, технологическое оборудование, предприятия общественного питания.

Анализ литературы по теории и практике преподавания в высшей школе позволил выявить основные классические проблемы, порождающие препятствия в реализации активных и интерактивных методов и технологий обучения будущих технологов общественного питания:

- отсутствие дидактических условий, основанных на проблемно-ориентированном комплексе дисциплин, синтезирующих разные научные области, различные точки зрения и входящие в научное обеспечение преобразовательной деятельности студента;

- заниженное количество часов на контактную работу, за которые преподавателю необходимо изложить весь требуемый материал;

- не сформированы у студентов учебные умения, позволяющие выполнять действия, требующие развитых интеллектуальных умений;

- позиция некоторых преподавателей негативна по отношению к активным и интерактивным методам и технологиям обучения;

– недостаточное владение преподавателя соответствующим научным, дидактическим и методическим материалом, который позволяет преподавателю пересмотреть свои позиции относительно новых подходов в образовании и принять инновации в образовании;

– проблематично для преподавателя вуза с учетом современных требований к образованию грамотно организовать учебный процесс, отвечающий его гуманистическому и деятельностному принципам обучения, спроектировать учебное занятие, учесть разнообразие активных познавательных действий студента на нем и т.д.[1].

По личному опыту преподавания профильных дисциплин у бакалавров, обучающихся по направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», были также подтверждены описанные выше проблемы. Студенты в последнее время обладают низкой мотивацией к учебе, зачастую пропускают занятия, не понимают связь между дисциплинами в учебном плане и видят в каждой дисциплине обособленный повод для получения отметки в зачетку. Если преподаватель ведет несколько дисциплин у студентов одной группы, что встречается довольно часто в связи с низкой оплачиваемостью труда преподавателя и как следствие нуждой набирать себе побольше дисциплин, чтобы работать на ставку, то студенты часто начинают путаться и недоумевать, в какую тетрадь что записывать, и какой предмет сейчас преподается. Однако впереди их ждет одна жизнь, одна работа, на которой им предстоит выполнять работу, связанную со всеми предметами в целом и ни с каким в отдельности. Отсутствие целостного мышления у студентов, неумение ставить перед собой цель, подбирать для достижения цели задачи, обосновывать актуальность и нужность своей работы, выбирать из множества факторов (дисциплин) полезные для себя являются серьезным препятствием в становлении квалифицированных кадров и проблемой в современном высшем образовании.

Интерактивные технологии, на наш взгляд, являются большим подспорьем в решении указанных проблем. Да, зачастую студенты являются инертной массой, раскачать которую не представляется возможным, они больше склонны к репродуктивному методу обучения, когда можно «тупо переписывать лекции», когда их никто не трогает, не спрашивает, как они усвоили материал до сессии, когда на вопрос преподавателя «Есть ли вопросы?» можно без зазрения совести ответить «Нет!» и побежать в столовую пообедать. Но препо-

давателю нужно понимать – кроме него никто не общается со студентами так часто и подолгу. В их возрасте родительские советы могут быть уже недействительны, большая масса студентов, особенно иногородние, уже оторваны от родителей и живут самостоятельной жизнью, поэтому доброе отношение взрослого человека, тем более преподавателя может оказать самое благотворное влияние на жизнь молодого человека. Тем более, что кураторские часы или воспитательные беседы со студентами проводятся крайне редко (или не проводятся вообще), и за столь короткий промежуток времени не позволяют сказать всего, что молодым людям в таком возрасте нужно, тем более объяснить их обязанности в профессии, в отношениях. Таким образом остается только время, отведенное на аудиторные занятия. Но ведь в это время необходимо успеть рассказать учебный материал, как же быть? Да, конечно к началу 21 века накопился значительный теоретический и практический материал по всем отраслям науки, и конечно преподаватель несет функцию этот материал студентам излагать. Поэтому в помощь и приходят интерактивные технологии, когда в учебном процессе могут быть задействованы все участники: и преподаватель, и студенты.

На занятиях по дисциплине «Технологическое оборудование предприятий общественного питания» внедрение интерактивных технологий началось примерно в 2015 году после неудачного опыта проведения пассивного образовательного процесса. Идеи для проведения занятий родились исходя из тех приемов, которые используются для интерактива в обучении иностранному языку, биологии, которые также были описаны в ранее изданном труде [2]. В данной статье описывается еще один пример для проведения контрольной точки с помощью игры-бродилки.

Игра-бродилка представляет известную детскую игру, состоящую из маршрута, кубика для бросания и фишек игроков. При бросании кубика выпавшее число очков показывает, сколько клеточек из маршрута проходит игрок. Выигрывает тот, кто за меньшее число ходов достигнет конечной цели маршрута. На рисунке изображен примерный вариант такой игры.

условие решения задачи повышенного уровня сложности, если участник решает задачу – он проходит вперед, если нет – то остается на желтом кружке и идет обычным порядком. То же касается кружков, предлагающих участнику вернуться назад на большое количество ходов, – при решении сложной задачи студент остается на месте и не возвращается назад.

Игру можно дополнить новыми функциями по замыслу преподавателя или идеям студентов. Достоверно одно – такой тип проведения контрольных работ неоднократно оправдал себя на опыте. Кроме проверки и укрепления знаний, которые лучше фиксируются именно в непринужденной, веселой атмосфере, чем в атмосфере страха и дискомфорта, когда на столе только ручка и листок с вопросами, студенты и сам преподаватель получают огромное удовлетворение от своей работы и заряд положительных эмоций, которые и повышают мотивацию, и увеличивают интерес к изучаемой дисциплине, и создают связь между преподавателем и студентами, благодаря которой и осуществляется то благоприятное воздействие преподавателя на студентов, о котором мы говорили выше.

Подводя итоги, хотелось бы привести высказывание З. Роттердамского о труде преподавателя: «Большое несчастье, когда приемы учителя отбивают у ребенка всякую охоту к знаниям, прежде чем он может понять разумные основания, по которым он должен любить их. Первый шаг на пути образования – это привязанность к своему наставнику...» и еще одно Р. Олдингтона «Всему, что необходимо знать, научить нельзя, учитель может сделать только одно – указать дорогу...». Поэтому не нужно бояться, что на игры уйдет столь драгоценное время занятий и останется мало времени, чтобы «прочитать» новый материал. Гораздо важнее привить любовь к предмету, подсказать то интересное, что студенты могут найти и сами, используя огромные потоки информации в библиотеках и интернете. И конечно связь между преподавателями и студентами может помочь им в будущей профессиональной жизни гораздо больше, чем багаж знаний, которым они могут и не воспользоваться.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Савина, Е.А. Активные и интерактивные методы и технологии обучения в подготовке специалистов инвестиционно-строительной сферы в системе дополнительного профессионального образования [Электронный

ресурс]: монография / Е.А. Савина, А.Д. Ишков. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. – 120 с. – 978-5-7264-0553-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57035.html/>

2. Борисова, А.В. Интерактивные методы обучения при изучении технологического оборудования предприятий общественного питания [Текст] / А.В. Борисова // Качество продукции, технологий и образования: Материалы XII Международной научно-практической конференции. – Магнитогорск: Изд-во гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2017. – С. 146-149.

УДК 378.31

ГРНТИ 14.35.09

РОЛЬ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Васюкова А.Н.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье обобщён опыт использования метода решения ситуационных задач в курсах «Биологическая безопасность пищевых систем» и «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания». Обоснованы методические основы применения метода решения ситуационных задач в процессе формирования у студентов профессиональных компетенций.

Ключевые слова: *ситуационные задачи, профессиональное мышление, групповая работа, коммуникативные умения, профессиональные компетенции.*

Сегодня на рынке труда сформировались условия жесткой конкуренции, которые во многом определяют судьбу выпускника. В настоящее время конкурентоспособность на рынке труда следует понимать как соответствие профессиональной подготовки выпускника требованиям, предъявляемым работодателями. Работодатель хочет

получить творчески активного, инициативного работника, способного применять свои знания на практике.

ФГОС формулирует приоритеты подготовки специалиста, усиливая ориентацию на конечные результаты, в частности на формирование профессиональных и общих компетенций, необходимых для будущей трудовой деятельности. Становится важно не столько то, что знает специалист о каком-либо аспекте своей деятельности, но в каких достаточно общих для этой деятельности ситуациях он может находить правильные решения.

Большую роль в работе по становлению профессиональных ценностных ориентаций студентов в образовательном процессе занимают ситуационные задачи. Умение анализировать, оценивать ситуацию и на основе этого анализа принимать правильное решение – неотъемлемое качество будущего инженера-технолога.

Ситуационная задача – текстовая модель ситуации, с которой будущий специалист может встретиться в своей профессиональной деятельности, или другая ситуация, требующая элементов исследования, синтеза.

Целью решения ситуационных задач является самостоятельная демонстрация студентами уровня подготовленности к профессиональной деятельности, сформированной на теоретической базе дисциплины.

Решение ситуационных задач может способствовать развитию навыков самоорганизации деятельности, формированию умения объяснять явления действительности, развитию способности ориентироваться в материале предмета, повышению уровня функциональной грамотности, формированию ключевых компетентностей, подготовке к профессиональному выбору [3].

Использование метода решения ситуационных задач позволяет студентам успешно решать следующие задачи:

- овладевать навыками и приемами всестороннего анализа ситуаций;
- оперативно принимать решения – «здесь и сейчас»;
- отрабатывать умения востребовать дополнительную информацию, необходимую для уточнения исходной ситуации;
- приобретать навыки применения теоретических знаний для анализа практических проблем;

–развивать умение самостоятельности принятия решений на основе группового анализа ситуации;

–овладевать практическим опытом извлечения пользы из своих и чужих ошибок, опираясь на данные обратной связи и др.

Научность и строгость ситуационным задачам придают статистические материалы. При этом данные материалы могут играть роль средства для оценки ситуации, а могут выступать в качестве материала для расчета показателей, которые наиболее существенны для понимания ситуации [1].

Особенностью ситуационной задачи является более четкая постановка конкретной задачи, как с качественной, так и с количественной точки зрения, анализ реальных данных конкретной ситуации при недостатке исходной информации для имитации вероятного характера деятельности, а также многовариантность возможных решений [2].

На кафедре химии метод решения ситуационных задач применяется в преподавании курсов «Биологическая безопасность пищевых систем» и «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания». В разработанных нами ситуационных задачах изложены достижения науки и практики, основы мероприятий по обеспечению качества сырья и готовой продукции; некоторые аспекты деятельности лабораторий пищевых предприятий.

Специфика ситуационных задач заключается в том, что она носит ярко выраженный практический характер, но для ее решения необходимо конкретное предметное знание. Зачастую требуется знание несколько смежных дисциплин, например: экология, биохимия, пищевая химия, товароведение, физиология питания. Задачи составлены с использованием основных характеристик антропогенных загрязняющих веществ гидросферы, атмосферы, литосферы; приведены методы лабораторного анализа. В задачах использованы общие принципы оценки эффективности, безопасности и доброкачественности пищевых добавок; современные концепции производства и реализации биологически активных добавок к пище. Задачи составлены с применением понятий о ПДК загрязняющих веществ атмосферы, гидросферы, почвы, а также о классах их опасности.

В задачах обсуждается проблема радиационной безопасности пищевой продукции, содержание в сырье и продуктах нитратов, нитрозаминов, тяжелых металлов, необоснованное применение пище-

вых добавок и другие вопросы. Задачи отражают типичные ситуации, которые возникают наиболее часто и с которыми придется столкнуться выпускнику в процессе своей профессиональной деятельности, их условие представлено в виде событий или обстоятельств, имитирующих деятельность в профессиональной сфере.

На практических занятиях, решая ситуационные задачи, студенты работают малыми группами. Групповая работа способствует активному участию всех студентов в обсуждении, позволяет каждому учащемуся в группе выполнять посильные функции. Такая работа способствует развитию речевой инициативы, формирует у студентов умение самостоятельно мыслить, совершенствует учебные и коммуникативные умения. Это позволяет им общаться, взаимодействовать друг с другом, отстаивать свою точку зрения, делать выводы, находить ошибки. Известно, что сверстники лучше могут найти общий язык друг с другом, передача информации от знающего её студента к незнающему студенту проходит в более непринужденной обстановке, и, следовательно, усваивается лучше.

В процессе решения ситуационных заданий формируется творческая личность студента. Постоянный поиск новых решений, их обоснование, обобщение и систематизация полученных знаний, перенос их в нестандартные ситуации делают знания более гибкими, мобильными, вырабатывают умения, навыки и потребность самообразования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маткаримова, Д. Ш. Технология конструирования ситуационных задач в содержании практического обучения / Д. Ш. Маткаримова // Молодой ученый. – 2012. – №4. – С. 434-437.
2. Панфилова, А.П. Инновационные педагогические технологии. Активное обучение / А.П. Панфилова. – М.: Издательский центр «Академия», 2009 – 191 с.
3. Парахонский, А.П. Развитие продуктивного мышления студентов посредством стимулирования самостоятельной работы / А.П. Парахонский, Е.А. Венглинская // Современные наукоемкие технологии, 2009. – № 9. – С. 129-130.

УДК 378.147.88
ГРНТИ 14.35.09

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
СТУДЕНТОВ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГАУ НАПРАВЛЕНИЯ 19.03.02
«ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ»
Ермолаева А.А.,**

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье рассматривается научно-исследовательская работа обучающихся по направлению «Продукты питания из растительного сырья» Дальневосточного ГАУ. Изучены основные цели и задачи научно исследовательской работы студентов, представлены основные виды научно исследовательской работы проводимой на кафедре технологии переработки продукции растениеводства Дальневосточного ГАУ.

Ключевые слова: *студент, научно-исследовательская работа студентов, конференции, доклады, инновационные выставки.*

Основной задачей модернизации и развития высшего образования на современном этапе является обеспечение качества этого образования, целью которого ставится формирование у студента постоянного стремления к самосовершенствованию и развитию у него качеств конкурентоспособной личности [1].

Научно-исследовательская работа в высших учебных заведениях имеет определенные особенности, она сочетает учебно-воспитательный процесс и научно-исследовательскую деятельность, в которой совместно участвуют научно-педагогические работники и студенты.

Научно исследовательская работа студентов (НИРС) способствует развитию множества положительных качеств: большой самоорганизации (ведь эта деятельность требует затрачивания свободного времени, и далеко не все могут от этого отказаться), творческого мышления, ответственности, формирования своей точки зрения и способности её отстаивать. Формирует у них навыки решения новых задач, развивает профессиональные интересы и творчество. В

исследовательской деятельности студент выходит за рамки образовательного стандарта, глубже понимает теоретические положения, лучше представляет их прикладное значение, осмысливает перспективы и принимает ценности своего профессионально-личностного развития.

Виды научно-исследовательской работы студентов Дальневосточного ГАУ направления «Продукты питания из растительного сырья» подставлены на рисунке.



Рис. Виды научно исследовательской работы студентов

Основными задачами НИРС является:

- формирование у обучающихся интереса к научному творчеству, умений самостоятельно решать научно-исследовательские задачи, формирование навыков работы в научных коллективах;
- развитие у студентов творческого мышления и самостоятельности, углубление и закрепление теоретических знаний, полученных при обучении;
- выявление наиболее одаренных и талантливых личностей, использование их творческого и интеллектуального потенциала для решения актуальных задач науки;

– подготовка резерва научных и научно-педагогических кадров из числа наиболее способных и успевающих студентов.

Важная роль в организации НИРС принадлежит преподавательскому составу кафедры технологии продуктов питания из растительного сырья Дальневосточного ГАУ. Ведь именно преподаватели могут вовремя разглядеть способности и потенциал студентов и мотивировать их заняться научно-исследовательской работой. Студенты, решившие заниматься научной работой, совместно с научным руководителем определяются с темой научной работы, а далее занимаются исследованиями по данной тематике.

Чтобы выполнить научную работу, студенту необходимо уметь:

- выбрать тему и разработать план исследования;
- определить оптимальные методы исследования;
- отыскивать научную информацию и работать с литературой;
- собирать, анализировать и обобщать научные факты;
- теоретически проработать исследуемую тему;
- провести практические опыты;
- аргументировать выводы, обосновывать предложения и рекомендации;
- оформить результаты научной работы.

Студенты, которые занимаются научно-исследовательской работой, с результатами своих исследований выступают с докладами на ежегодной студенческой конференции по естественным, техническим и гуманитарным наукам на секции «Техника и технологии пищевых производств» кафедры технологии переработки продукции растениеводства Дальневосточного ГАУ, принимают участие в конкурсе научно-исследовательских работ студентов, магистрантов, аспирантов, проводимом Министерством сельского хозяйства РФ. С результатами научных исследований участвуют в инновационных выставках и региональных чемпионатах «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) Амурской области. Результаты научных исследований студенты применяют при выполнении выпускных квалификационных работ.

Выполнение научно-исследовательских работ помогают решить задачи, которые стоят перед современной технологией переработки сельскохозяйственных продуктов, они настолько сложны, что их решение требует исследовательских навыков. Сама профессия технолога носит поисковый, исследовательский характер [2].

Современный технолог должен владеть не только необходимой суммой технологических знаний, но и определенными умениями творческого решения практических задач. Все эти умения приобретаются в вузе путем активного участия студентов в научно-исследовательской работе, которая позволяет соединить науку, образование и производство через совокупность проблемных ситуаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гартованная, Е.А. Влияние контрольной недели на итоги экзаменационной сессии студентов технологического факультета [Текст] / Е.А. Гартованная, А.В. Ермолаева, // Инновационные технологии в совершенствовании качества образования: матер. регион. науч. метод. конф. часть – Благовещенск: ДальГАУ, 2014.- С.25
2. Манжесов, В.И. Научные исследования в пищевой промышленности [Текст] / В.И. Манжесов, И.В. Максимов, Т.Н. Тертычная, С.Ю. Чурикова и др.: учебное пособие. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012. – 143 с.

УДК 378.147.31
ГРНТИ 14.35.09

ПРОБЛЕМНАЯ ЛЕКЦИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ПИЩЕВОЙ ХИМИИ

Захарова Е.В.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье рассматриваются особенности преподавания пищевой химии с использованием интерактивной формы – проблемной лекции. Вводную лекцию по дисциплине «Пищевая химия» можно обозначить, как проблемную. Так как проблемная лекция стимулирует познавательный процесс, информирует, развивает, воспитывает, есть необходимость использовать как можно чаще такую форму на занятиях по пищевой химии.

Ключевые слова: *проблемная лекция, интерактивная форма, деятельность, структура, проблема, население, численность, пища, питание.*

Проблемная лекция направлена на исследовательскую, поисковую деятельность обучающихся. Лектор должен не только уметь

донести информацию по изучаемой дисциплине, но и приобщить слушателей к противоречиям, существующим в конкретной области знания, кроме того предложить способы их преодоления. Такой подход активизирует мыслительную и познавательную деятельность обучающихся. Проблемная лекция требует знания учебного материала, научно-методической подготовки, опыта. Слушатель к выводу должен прийти самостоятельно [2].

При чтении проблемной лекции, преподаватель должен придерживаться определенной структуры: сначала выдвигается проблема, которую нужно решить; далее выдвигается гипотеза для решения этой проблемы; и, наконец, доказательства, подтверждающие решение данной проблемы [3].

Методически к проблемной лекции допустимо подойти по-разному: лектор ставит проблему и сам её решает; лектор выдвигает проблему и рассказывает, как её решали другие учёные; можно использовать метод Сократа – диалог; преподаватель может огласить проблему и подключить слушателей к исследованию; возможен комбинированный метод [2].

Для организации проблемной лекции используются такие приемы, как: включение того или иного типа противоречий; изменение позиций лектора по отношению к аудитории на разных этапах решения; изменение у аудитории позиции с целью организации перехода от одного этапа решения проблемы к другому [4].

Вводную лекцию по дисциплине «Пищевая химия» можно обозначить, как проблемную. Прежде, чем рассматривать химию пищевых веществ, необходимо, чтобы обучающиеся имели четкое представление о пище и проблемах, связанных с её получением и потреблением. Поэтому, такую лекцию можно начать с вопроса: почему проблема питания является актуальной во все времена? Ответ: потому что, объём мирового производства продуктов питания недостаточен для всего населения Земли и прежде всего – объём белков.

Чтобы подойти к такому ответу, нужно вспомнить, что численность населения растёт: если в 1650 году на Земле проживало 500 миллионов человек, через 200 лет – 1 миллиард, то в 2017 - 7,5 миллиардов, по прогнозам в 2024 – будет преодолен рубеж 8 миллиардов.

Кроме того, продукты питания поставляет населению сельское хозяйство. Однако, если взять Россию, то по данным за 2016 год городское население составило 108 657 433 человека, а сельское – 37 887 277, то есть только 1/3 способна кормить себя и город.

Производство и потребление пищи неравномерно распределено между различными регионами мира, странами и группами населения. Например, от недостаточного питания страдает население развивающихся стран Азии, Африки, отдельных слоев населения России [1].

Нарушения полноценного питания у россиян, в первую очередь возникают из-за недостаточного потребления ПНЖК, белков, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон, но избытка потребления жиров и углеводов. Негативное влияние оказывает потребление некачественных, фальсифицированных и опасных для здоровья человека продуктов.

Выбор пищевых веществ, часто связан как с экономическими факторами, так и социальным статусом семьи. То есть, пища – это социальная и экономическая проблема общества.

Когда, вместе с аудиторией все моменты будут обсуждены, можно подойти ко второму вопросу: как решить проблему питания на Земле? Обучающиеся должны предложить разные способы решения проблемы, либо опираясь на известные предложения ученых, либо предложить, что-то своё – реальное и интересное. Например, внедрение биотехнологий (у многих людей этот способ решения проблемы питания вызывает сомнения в плане безопасности), поддержка государством сельского хозяйства, обучение фермеров эффективным методам земледелия. Есть информация о том, что ученые из Финского института природных ресурсов предложили использовать в качестве источника пищи древесные опилки, огромные объемы которых в настоящее время идут как отходы деревообработки на лесопилках. По этому способу решения проблемы питания на сегодняшний день много споров.

Таким образом, такое построение лекции возбуждает у обучающихся активное внимание к изучаемому материалу, развивает самостоятельное творческое мышление. Так как проблемная лекция выполняет в обучении важные функции: стимулирует познавательный процесс, информирует, развивает, воспитывает, есть необходимость при изучении дисциплины «Пищевая химия» чаще прибегать к такой интерактивной форме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вопросы демографии. Исследования, проблемы, методы / ред. А.Я. Кваша. - М.: Мир, 2015. – 280 с.
2. Загвязинский, В.И. Вузовская лекция в структуре современного учебного Процесса / В.И. Загвязинский // Образование и наука. – 2014. – №2. – С.34– 46.
3. Роботова, А.С. Университетская лекция: прошлое, настоящее, будущее / А.С. Роботова //Высшее образование в России. – 2011. – №4. – С. 127– 133.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 «Педагогическое образование» (квалификация (степень) «бакалавр»). Утвержден приказом 222 Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2009 г., №788.

УДК 377+378

ГРНТИ 14.33.01

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В УНИВЕРСИТЕТЕ

Кидяева Н.П., Митрохина О.П., Шпилев Е.М.,

Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск

В статье рассматриваются возможности и перспективы развития среднего профессионального образования (СПО) в университете, анализируется современное состояние , описываются задачи и перспективы развития

Ключевые слова: СПО, обучающийся, перспективы развития, университет.

Организациям и предприятиям сегодня необходимы квалифицированные кадры, владеющие достаточным уровнем знаний базирующихся на необходимой теории и практики, адаптированные к условиям современного производства. Конкурентоспособными являются кадры, проявляющие социальную зрелость, активность и готовность к профессиональному росту и развитию.

Каждому молодому человеку рано или поздно приходится определяться в своей профессии или направленности. Однако большое влияние на их решение о выборе учебного заведения, будущей профессии оказывают родители.

В настоящем времени происходит увеличение потребностей в кадрах среднего звена для развития экономической эффективности производства, а также повышения уровня технологической культуры в стране.

Главной целью СПО является подготовка кадров среднего звена успешно закончивших основное общее, среднее (полное) общее или начальное профессиональное образование. Оно может быть получено в образовательных учреждениях среднего профессионального образования (техникумах, колледжах) или на первой ступени университета.

К задачам учебных заведений СПО можно отнести:

- удовлетворить потребность личности в желании получить среднее профессиональное образование и квалификацию в выбранной области профессиональной деятельности;
- удовлетворить потребность в интеллектуальных, культурных, физических и нравственных сферах развития личности;
- удовлетворить потребность общества в высококвалифицированных кадрах со средним профессиональным образованием.

Основными преимуществами получения СПО по сравнению с высшим являются:

- облегчение условий зачисления;
- более низкие требования при изучении общеобразовательных дисциплин;
- более короткий срок обучения, в том числе дистанционного;
- получение возможности стажировок в профильных организациях;
- способствование в трудоустройстве выпускников и так далее.

Кроме того, учреждения СПО дает возможности получения кроме основных направлений дополнительные востребованные рабочие профессии.

После окончания СПО обучающемуся легче поступить в университет по сокращенно-ускоренной программе обучения без результатов ЕГЭ, на общих основаниях диплома выпускника СПО и

результатов собеседования по выбранному профильному направлению.

Как показывает практика последних лет развитие СПО при университете является более рациональным путем. Кроме выбранной профессии, обучающийся получит всю необходимую подготовку, чтобы продолжить обучение в университете. Преподавательская деятельность осуществляется профессорско-преподавательским составом университета, что в немаловажной степени будет содействовать формированию квалификации обучающегося, ориентировать его на подходящий выбор будущего направления в высшем образовании.

Выпускники СПО в настоящее время находятся в более выгодных условиях, чем выпускники высших учебных заведений. Выпускников СПО недостаточно, чтобы удовлетворить возросший спрос на рабочие профессии со стороны работодателей. Работодатели в достаточной степени проявляют заинтересованность в кадрах, окончивших СПО, и их действия направлены на мотивацию дополнительными стимулами.

Очевидно, что будущее развитие в СПО приобретет интеграцию средних профильных учебных заведений с университетом, их включение в структуру университета. В настоящее время находит свое продолжение практика создания средних профессиональных учебных заведений на базе университета, что в конечном итоге позволит сделать высшее образование более доступным.

В итоге первостепенной задачей, которая стоит сегодня перед системой СПО, является ориентация на подготовку человека способного на самостоятельные принятия решений, точно, эффективно, разумно действовать в постоянно изменяющемся мире. Такими способностями может владеть только сформировавшаяся личность. Образованный человек отличается от необразованного тем, что продолжает считать своё образование недостаточным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Димин, В.М. Приоритеты среднего и начального профессионального образования в деле повышения качества подготовки кадров [Текст] /В.М. Димин //Начальное и среднее профессиональное образование. – 2014. – №4. – С. 206– 211.

2. Реутова, А. Я. Проблемы среднего профессионального образования и перспективы его развития [Текст] /А. Я. Реутова, С. А. Пономарева

//Воспитание и обучение: теория, методика и практика: материалы IV Международ. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 28 авг. 2015 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. — С. 34–35.

3. Среднее профессиональное образование. Конкурентоспособность выпускника на рынке труда //Сборник статей по материалам Республиканской выставки «Среднее профессиональное образование в Республике Карелия: высокое качество, открытость, конкурентоспособность». — Петрозаводск: Изд-во Петр-ГУ, 2013. — 208 с.

4. Суворов, А.А. Приоритеты развития среднего профессионального образования в России [Текст] /А.А. Суворов//Российский научный журнал. — 2009. — №5. — С. 209–212.

УДК 378.02:37.016

ГРНТИ 14.35.09

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ КАК СПОСОБ АКТИВИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Кострыкина С.А.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье рассмотрены основные методы организации учебных занятий. Выявлено, что эффективными методами для проведения занятий по техническим дисциплинам являются активные и интерактивные.

Ключевые слова: учебный процесс, методы обучения, технические дисциплины, инновационные методы обучения.

На данном этапе федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования представляют собой совокупность обязательных требований при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования. Федеральные государственные образовательные стандарты стимулируют работать в новой для преподавателя системе понятий, видов деятельности, технологий. Мы перестаем просто преподавать предмет, формируя необходимые для его освоения знания, умения,

навыки, решая задачи развивающие, обучающие, воспитательные. Новый стандарт требует формирования у обучающегося не просто знаний в определенной области, а компетенций – способности знания получить, причем не только знания, но ценностные и другие ориентиры. Следовательно, выбор и использование тех или иных образовательных технологий обусловлены необходимостью формирования компетенций.

Учебный процесс в современном вузе нельзя представить без использования инновационных технологий, которые предполагают не столько освоение дисциплины, сколько формирование компетенций, для чего используют активные и интерактивные методы обучения. К таким технологиям относятся, например, информационно-коммуникационные технологии (привлечение информатики в изучение технических дисциплин), личностно-ориентированные технологии (развивающие природные данные обучающихся, коммуникативные способности), дидактические (использование новых приемов, методов в учебном процессе) и др. [2].

Первоначально преподавателем технических дисциплин определяется цель и задачи изучения дисциплины, вклад данной дисциплины в формирование компетенций, межпредметные связи. Поэтому образовательная программа должна обеспечивать проблемный, исследовательский метод обучения, мотивируя будущих выпускников на приобретение требуемых компетенций.

Принято выделять несколько основных методов организации занятий, используемых преподавателями в своей деятельности (табл.).

Методы организации учебных занятий

Метод	Характеристика
Пассивный	Взаимодействие преподавателя и обучающегося, где преподаватель является основным действующим лицом, управляющим ходом занятия, а обучающийся выступает в роли пассивного слушателя (авторитарный стиль взаимодействия). С точки зрения современных педагогических технологий и эффективности усвоения обучающимся учебного материала пассивный метод считается самым неэффективным, но, несмотря на это, он имеет и некоторые плюсы. Это относительно легкая подготовка к занятию со стороны преподавателя и возможность преподнести сравнительно большее количество учебного материала в ограниченных временных рамках. Лекция – самый распространенный вид пассивного метода обучения.
Активный	Взаимодействие преподавателя и обучающегося, при котором преподаватель и обучающийся взаимодействуют друг с другом в ходе занятия и обучающийся здесь не пассивный слушатель, а активный участник действия (демократический стиль взаимодействия). Преподаватель и обучающийся находятся на равных правах. Деятельность обучаемого носит продуктивный, творческий, поисковый характер. К активным методам обучения относят дидактические игры, анализ конкретных ситуаций, решение проблемных задач, обучение по алгоритму, мозговой штурм и др.
Интерактивный	Взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие обучающихся не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности обучающихся в процессе обучения.

Сегодня преподавателю вуза необходимо быть компетентным не только в области знаний преподаваемой дисциплины, но и уметь передавать определенную сумму знаний обучающимся, организовать процесс таким образом, чтобы вовлекать в получение знаний самих студентов, чему способствуют активные, а еще больше – интерактивные методы обучения. Психологи установили, что обучаю-

щийся запоминает при прослушивании лекции 5 % учебного материала, при чтении – 10 %, при просмотре видео – до 30 %, при групповом обсуждении – 50 %, при выполнении практических заданий – 75 %, немедленном применении знаний на практике (обучении других) – 90 % [1].

Таким образом, обучающиеся легче понимают и запоминают материал, который они изучали посредством активного вовлечения в учебный процесс. Главное – общение студентов между собой в процессе получения знаний. Интерактивное обучение – это, прежде всего диалоговое обучение. Роль преподавателя на интерактивных занятиях сводится к правильной организации деятельности обучающихся для достижения целей занятия.

Лекция это ведущее звено всего курса обучения и представляет собой способ изложения объемного теоретического материала, обеспечивающего целостность и законченность его восприятия слушателями. При чтении лекции целесообразно использовать нижеперечисленные виды лекций. Бинарная лекция или лекция-диалог, предусматривает изложение материала в форме диалога двух преподавателей, например, ученого и практика, представителя двух научных направлений и т.д.. Лекция-провокация или лекция с заранее запланированными ошибками, стимулирует внимание студентов на протяжении всего занятия, так как предполагает поиск ошибки преподавателя. Лекция-визуализация – демонстрация визуальных материалов при помощи техники, при данном виде занятия материал легче усваивается, но приучает к пассивному восприятию изучаемого материала. Но более эффективным видом лекционных занятий по техническим дисциплинам, как показывает опыт работы автора в вузе, является лекция-конференция, проводится как научно-практическое занятие с заслушиванием докладов и выступлений студентов, как правило, с презентацией по заранее поставленной проблеме в рамках учебной программы. В заключении преподаватель подводит итоги, дополняет и уточняет информацию, формулирует основные выводы.

При проведении практических и лабораторных занятий наиболее удобной считается работа в малых группах, состоящая из 3-5 человек. Группам предлагается составить схему, либо решить ситуаци-

онную задачу, провести исследование с использованием виртуальных макетов. При выполнении заданий обучающиеся учатся работать в команде, помогая друг другу.

При проектировании эффективно использовать интернет ресурсы, технологии мозгового штурма и теорию решения изобретательских задач. При выполнении задания студенты учатся искать материал для работы, грамотно излагать свои мысли, находить несколько вариантов решения поставленной задачи, имитировать ситуации, обсуждать варианты решения и выбирать наиболее приемлемое в конкретной ситуации решение. При проведении занятий с использованием инновационных технологий существенно повышается:

- интерес студента к дисциплине;
- активизация студентов;
- умение работать в команде.

Использование инновационных методов обучения дает эффективный результат в образовательном процесс, способствует качественной подготовке специалистов, способных применять полученные знания на производстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельников, С.В. Образовательные технологии в вузе – новые подходы // Развитие современного образования: теория, методика и практика: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 29 мая 2016 г.) / редкол.: О.Н. Широков [и др.] – 2016. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. - № 1 (7). – С. 207-208.
2. Раевская, Л.Т. Инновационные технологии в преподавании технических дисциплин / Л.Т. Раевская, А.Л. Карякина // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5. – С.221.
3. Усманов Б. Ш., Жураева Г. Х., Ядгарова А. А. Инновационные методы обучения в преподавании технических дисциплин // Техника. Технологии. Инженерия. – 2017. – №2. – С. 10-13.

УДК 378.147.88
ГРНТИ 14.35.07

**К ПРОБЛЕМЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩИХСЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ
УНИВЕРСИТЕТА**

Митрохина О.П., Шпилев Е.М., Кидяева Н.П.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье изложены методические приемы использования самостоятельной работы при различных формах обучения, а также непосредственного контроля самостоятельной работы обучающихся в университете.

Ключевые слова: обучающийся, самостоятельная работа, университет, профессорско-преподавательский состав (ППС).

Самостоятельная работа обучающихся является одной из основных форм учебного процесса, в ходе которого обучающийся формирует навыки, знания и умения, что в конечном счете обеспечивает интерес к творческой работе и способность решать и научные задачи.

Поэтому в текущем учебном процессе основополагающим является самостоятельная познавательная деятельность обучающихся. В определении соотношения аудиторной, самостоятельной и дистанционной работы университет руководствуется стандартами и программами высшего профессионального образования, где на внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся отводится практически половина недельного бюджета времени. В результате это привело к сокращению числа часов аудиторных занятий, при этом содержательная часть курсов не уменьшилась, а в некоторых разделах учебных планов даже расширилась. В последние годы происходит сокращение нагрузки ППС. Таким образом планирование и организация самостоятельной работы обучающихся в отсутствие ППС явилась важнейшей задачей обучения в университете.

Значительный объем самостоятельных работ, предусмотренных новой системой образования, инициирует ряд проблем, которые связаны с тем, что обучающемуся проблематично адаптироваться не только к условиям обучения в университете, но и к рациональной и правильной организации самостоятельной работы.

В свою очередь, основными недостатками школьников является в первую очередь плохая самостоятельная работа с научным и методическим материалами, специализированной литературой, систематизирование, анализ, обобщение, кроме того, как показывают результаты входящего контроля, большое количество абитуриентов обладают слабыми знаниями из курса школьной математики.

Самостоятельная работа является одной из основных форм организации обучения, которая включает различные виды индивидуальной и коллективной учебной деятельности, проводимая на аудиторных и внеаудиторных занятиях с учетом индивидуальных особенностей и познавательных возможностей обучающихся под руководством ППС или без его непосредственного участия.

Содержание, объем, формы осуществления самостоятельной работы необходимо определять в ходе тематического планирования лекционных, практических и индивидуальных занятий и доводить до сведения обучающихся. Основными моментами при организации самостоятельной работы является подбор заданий для выполнения, а также контроль за их выполнением. Необходимо, чтобы они следовали из содержания занятия и были мотивированы ППС.

Для того, чтобы самостоятельная работа обучающихся была продуктивной, необходимо выполнить условия, а именно: обеспечение лучшего сочетания самостоятельной и аудиторной работы; правильно методически организованная работа обучающихся на аудиторных занятиях и вне их; обеспечение обучающихся актуальным учебно-методическим материалом; компьютерная автоматизация учебного процесса и использование форм дистанционного образования, непосредственный контроль за ходом самостоятельной работы, а также оценка обучающихся за ее выполнение.

Также в ходе самостоятельной работы обучающиеся учатся работать с учебно-методическим материалом, литературой, справочниками, приобретают навыки выхода в сеть интернет.

Сложившаяся непростая ситуация в университете в полной мере не позволяет обеспечить обучающихся необходимой литературой, изданной в центральных издательствах. Очевидный выход – в изданиях конспектов лекций, учебных пособий, выдачи раздаточного материала. Текущий план изданий кафедр нашего университета формируется с таким учетом, чтобы издаваемые методические и учебные пособия можно было с успехом использовать как в организации самостоятельной, так и аудиторной работы.

Одним из наиболее важных условий эффективности самостоятельной работы – это контроль за ее организацией и проведением. Психологически для обучающихся первых курсов большое значение имеет только та работа, которая будет проконтролирована и оценена. Один из выходов в этом случае применение промежуточного и итогового тестирования. И, конечно же, один из недостатков тестирования в том, что обучающиеся не могут сформулировать свою мысль, а, как правило, выбирают один из вариантов ответов.

Таким образом, для выполнения организации в области внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся необходимо:

1. Владение обучающимися умениями и навыками самостоятельной учебной деятельности.
2. Формирование у обучающихся потребности и интереса к самостоятельной работе.
3. Использование разнообразных форм и методов организации самостоятельной работы обучающихся в изучении математики, учета их индивидуальных способностей и психологических особенностей, создание ситуаций выбора, ситуаций успеха повышает уровень математической подготовки обучающихся, а также формирует у них самостоятельность как черту личности будущего специалиста.
4. Создание необходимого методического материала для организации самостоятельной работы обучающихся.
5. Грамотное руководство самостоятельной работой обучающихся и оказание своевременной помощи для устранения недостатков.

Хотя мероприятия по повышению эффективности самостоятельной работы обучающихся, лишь схематично затронуты в настоящей статье, тем не менее они могут оказать помощь в повышении роли учебного процесса в университете.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гончарова, Ю. А. Организация самостоятельной работы студентов: метод. рекомендации для преподавателей / Ю. А. Гончарова. – Воронеж, 2013. – 39 с.
2. Гугина, Е.В., Кузенков, О.А. Организация самостоятельной работы студентов в Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского: методические рекомендации. Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2012. – 47 с.
3. Ларионова, О.Г. Проблемы организации контроля в контекстном обучении математике /О. Г. Ларионова //Педагогика и психология образования. – 2014. –№3. – С. 47-55.

УДК 371.277.2

ГРНТИ 14.35.07

**АНАЛИЗ ИТОГОВОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ
ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАРШИХ КУРСОВ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГАУ**

Осипенко Е.Ю., Подолько Е.А., Гаращук Д.Ю.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск**

В статье приведены результаты итогового тестового контроля знаний обучающихся старших курсов.

Ключевые слова: *контроль знаний, качество успеваемости, тестирование.*

Контроль знаний обучающихся является составной частью процесса обучения. Обучение не может быть полноценным без регулярной и объективной информации о том, как усваивается обучающимися материал, как они применяют полученные знания при решении практических задач [2].

Итоговое тестирование занимает особое место в контрольно-оценочных системах, поскольку результаты используются с целью

контроля остаточных знаний обучающихся; проверки уровня готовности обучающихся к аттестационным испытаниям. Тестирование проводится в соответствии с утвержденным планом-графиком. Оно позволяет не только получить объективную информацию о качестве знаний и умений обучающихся, но и определить наиболее слабо усвоенные разделы, темы, отдельные вопросы и своевременно скорректировать процесс обучения[1].

В целях комплексной оценки качества знаний обучающихся, уровня освоения ими основных образовательных программ высшего образования, в рамках системы менеджмента качества ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ в период 05.12.2016-15.01.2017 года проведено итоговое тестирование по направлениям подготовки в форме компьютерного тестирования в электронной информационной образовательной среде с предоставлением каждому обучающемуся персонального логина и пароля.

Тестирование пройдено обучающимися всех групп, очной формы обучения и всех направлений подготовки, реализуемых на технологическом факультете.

В качестве аттестационных измерительных материалов использовались тестовые материалы, разработанные профессорско-преподавательским составом факультета, рассмотренные и согласованные на заседаниях кафедр.

Более детально нами рассмотрены результаты тестирования обучающихся 3 курса всех направлений технологического факультета.

Проанализируем результаты успеваемости обучающихся по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения по всем дисциплинам. Качество успеваемости по дисциплинам: «Безопасность жизнедеятельности» 90% (средний балл 4,5), «Элективные курсы по физической культуре и спорту» 88% (средний балл 4,4), «Процессы и аппараты пищевых производств» 82% (средний балл 4,1), «Технология молока и молочных продуктов» - 88% (средний балл 4,4), «Основы животноводства и первичная переработка молока» - 82% (средний балл 4,1), «Химия и физика молока и молочных продуктов» -82% (средний балл 4,1).

Качество освоения основной образовательной программы высшего образования по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения среди обучающихся 3-го курса составляет 81,7% (рис. 1).

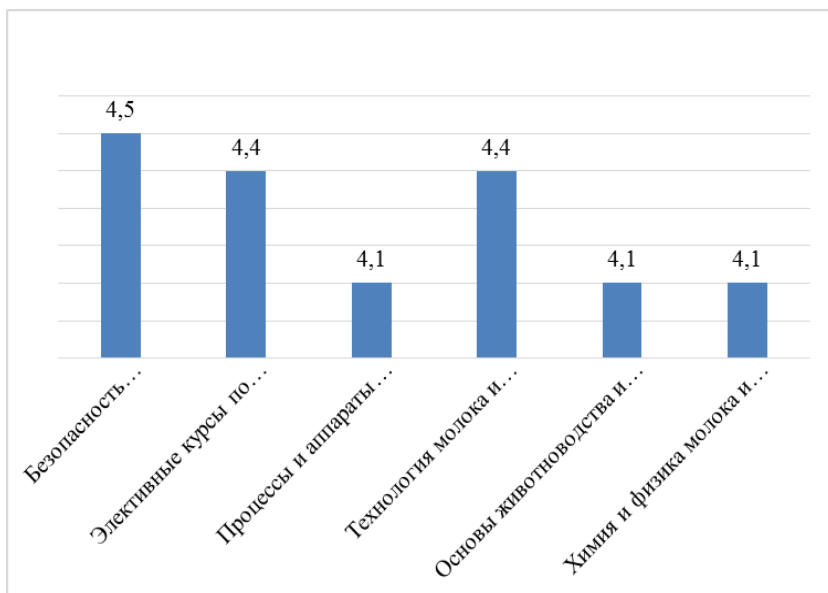
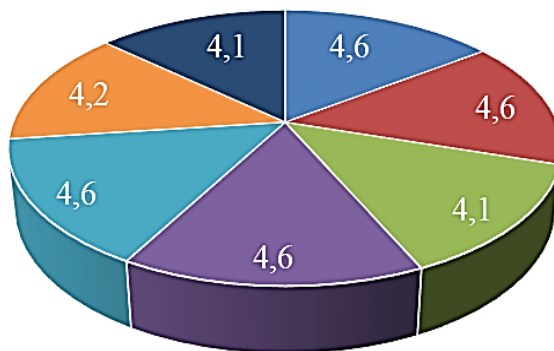


Рис. 1. Результаты тестирования обучающихся 3 курса направления 19.03.03 – Продукты питания животного происхождения

Проанализируем результаты успеваемости обучающихся по направлению 19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания по всем дисциплинам. Качество успеваемости по дисциплинам «Безопасность жизнедеятельности» 92% (средний балл 4,6), «Элективные курсы по физической культуре и спорту» 92% (средний балл 4,6), «Процессы и аппараты пищевых производств» 82 % (средний балл 4,1), «Товароведение продовольственных товаров» - 92% (средний балл 4,6), «Технология продукции общественного питания» - 92% (средний балл 4,6) «Общая технология отрасли» - 84% (средний балл 4,2), «Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания» - 82% (средний балл 4,1) (рис. 2).



- Безопасность жизнедеятельности
- Элективные курсы по физической культуре и спорту
- Процессы и аппараты пищевых производств
- Товароведение продовольственных товаров
- Технология продукции общественного питания
- Общая технология отрасли
- Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания

Рис. 2. Результаты тестирования обучающихся 3 курса направления 19.03.04 – Технология продукции и организации общественного питания

Качество освоения основной образовательной программы высшего образования по направлению 19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания среди обучающихся третьего курса составляет 86,5%.

Проанализируем результаты успеваемости обучающихся по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья по всем дисциплинам, изучаемым на 4 курсе. Качество успеваемости по

дисциплинам: «Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов» - 96% (средний балл 4,8), «Технология функциональных продуктов хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» - 90% (средний балл 4,5), «Элективные курсы по физической культуре и спорту» - 76% (средний балл 3,8), «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции» - 76% (средний балл 3,8), «Системы управления технологическими процессами и информационные технологии» - 90% (средний балл 4,5), «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» - 88% (средний балл 4,4), «Проектирование предприятий отрасли» - 92% (средний балл 4,6) (рис. 3).

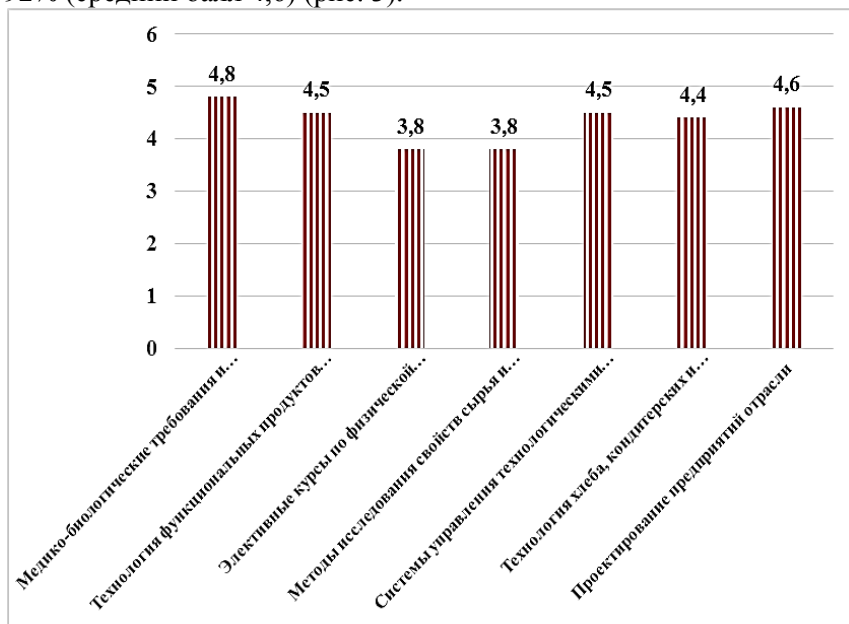


Рис. 3. Результаты тестирования обучающихся 4 курса направления 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья

Контроль знаний имеет большое значение не только для обучающихся и преподавателей, но и для университета в целом, а поэтому он не может выступать в виде формального учета успеваемости. Его необходимо рассматривать как важнейшее звено целостного процесса усвоения профессиональных знаний, умений и навыков [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наводнов, В.Г. ФЭПО как инновационный подход в системе обеспечения качества образования / В.Г. Наводнов, А.С. Масленников, В.П. Киселева // Аккредитация в образовании. – 2008. – № 24. – С. 74-78.

2. Тельтевская, Н. В. Рейтинговая система контроля и оценки знаний студентов. Саратов: Наука, 2014. – 113с.

УДК 371.38

ГРНТИ 14.35.09

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

¹Подолько Е.А., ¹Крючкова Л.Г.,

²Дидаш Г.М., ³Сапожникова С.В.,

Дальневосточный государственный аграрный университет¹;
МБОУ «Школа № 12 г. Благовещенска»², Лицей №11,
г. Благовещенск³

Основным направлением современного образования, является организация эффективной самостоятельной работы обучающихся. В статье рассматриваются основные виды организации самостоятельной работы обучающихся при изучении математики.

Ключевые слова: *самостоятельная работа, индивидуальный подход, учебный процесс, проверка знаний.*

Цель учебного процесса заключается в передаче знаний и умений от преподавателя к обучающимся. Для достижения этой цели необходимо:

- организовать работу обучающихся в течение семестра;
- систематически выполнять контроль полученных знаний.

Основную роль при этом играет организация самостоятельной работы.

Самостоятельная работа при изучении математики, начиная с начальной школы, очень широко используется на всех этапах учебного процесса при формировании умений и навыков выполнения вычислительных операций, решения задач, уравнений и т.д. [1].

При обучении математике в высшем учебном заведении самостоятельная работа обучающихся является одной из важнейших составляющих учебного процесса, входе которой, происходит формирование навыков, умений и знаний, и в дальнейшем обеспечивается

усвоение обучающимися приемов познавательной деятельности, и в конечном итоге, способность решать математические задачи.

Если рассмотреть самостоятельную работу в учебном процессе, можно выделить два ее вида:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по математике, осуществляется на практических занятиях под непосредственным контролем преподавателя.

Преподаватель должен заранее подобрать теоретический материал и практические задания, с которыми обучающиеся могут справиться самостоятельно.

Внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся рационально осуществлять на базе теоретических и практических материалов, которые могут быть представлены на образовательном информационном сайте учебного заведения.

Электронная образовательная среда Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) стала хорошей опорой для студентов. Она обеспечивает студентов ресурсами для самостоятельного изучения материала, а так же для проверки своих знаний, что важно при организации учебного процесса. Электронный источник информации, позволит облегчить подготовку обучающихся к практическим занятиям, контрольным работам, зачетам и экзаменам.

Кроме использования электронных образовательных технологий преподавателями кафедры высшей математики используются другие виды самостоятельной работы обучающихся. К ним относятся: работа с методическими указаниями, выполнение типовых расчетов, работа с дополнительной литературой и т.д.

Контроль получаемых самостоятельно знаний осуществляется на практических занятиях, где обучающимся предлагаются для решения типовые задачи из объема материалов, предназначенных для самостоятельного изучения, а также при помощи самостоятельных и контрольных работ.

Стимулирующую роль самостоятельной работы можно определить как связь уровня оценки на экзамене с оценками в течение семестра, которые выступают в качестве корректирующего фактора при оценке экзаменационного ответа.

Самостоятельная работа – это важный элемент образования. Для того чтобы она была успешной необходимо учитывать следующие факторы:

- работа должна проводиться, опираясь на тот уровень знаний, которым обучающиеся располагают;
- работа обучающихся должна быть рассчитана на располагаемое время, литературу;
- работа должна проводиться с учетом личных интересов обучающихся;
- работа должна иметь результат, необходимый для обучающегося в дальнейшем;
- успешное выполнение работы должно поощряться[2].

Умелая организация самостоятельной работы приучает обучающегося к систематическому труду, умению работать самостоятельно, добывать новые знания, творчески подходить к выполнению заданий, формируя стиль работы и воспитывая самодисциплину.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гиль, Л.Б. Самостоятельная познавательная деятельность студентов в условиях адаптивной системы обучения / Л.Б. Гиль, С.В.Соколова // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 4 – С. 48-49.
2. Тарасов, И. В. Организация самостоятельной работы обучающихся в вузе / И.В. Тарасов, В.К.Виттенбек // Молодой ученый. – 2016. – №21. – С. 841-844.

УДК 371.315
ГРНТИ 14.35.09

**ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ АКТИВИЗАЦИИ
ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ**

¹Подолько Е.А., ¹Крючкова Л.Г.,
²Дидаш Г.М., ³Сапожникова С.В.,

**Дальневосточный государственный аграрный университет¹;
МБОУ «Школа № 12 г. Благовещенска»², Лицей №11,
г. Благовещенск³**

В статье рассматриваются основные методы активизации познавательной деятельности обучающихся при изучении математики.

Ключевые слова: активизация, познавательная деятельность, самостоятельная работа, индивидуальный подход, проблемное обучение.

Активизация познавательной деятельности в обучении – одно из основных направлений усовершенствования учебно-воспитательного процесса не только в школе, но и в высшем учебном заведении.

На основании статистических данных доказано, что дети запоминают:

- 10% того, что читают;
- 50% того, что видят и слышат;
- 70% того, что обсуждают с другими;
- 80% того, что основано на личном опыте;
- 95% того, чему обучаются сами.

Таким образом, чем активнее учащийся вовлечён в познавательный процесс, тем лучше результат.

Основная задача высшего образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Решение этой задачи вряд ли возможно только путем передачи знаний в готовом

виде от преподавателя к обучающемуся. Необходимо перевести обучающегося из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. Следует отметить, что самостоятельная работа обучающихся является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой [3].

Это предполагает ориентацию на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей обучающихся, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей личности. Речь идет не просто об увеличении числа часов на самостоятельную работу. Усиление роли самостоятельной работы обучающихся означает принципиальный пересмотр организации учебно-воспитательного процесса в вузе, который должен строиться так, чтобы развивать умение учиться, формировать у обучающегося способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний, способам адаптации к профессиональной деятельности в современном мире [4].

Известно, что формирование знаний обучающихся как продукта познания действительности основано на их познавательной деятельности.

Управление познавательной деятельностью при овладении обучающимися отдельной дисциплиной должно быть направлено на формирование навыков самостоятельной творческой работы. Для формирования определенного уровня мышления необходимо использовать комплексный метод обучения, определяющим в котором является творческое, самостоятельное обучение [1]. Уже на первых занятиях можно выявить группы обучающихся с разным уровнем способностей и определить необходимые методы обучения.

Ведущим элементов современной дидактики позволяющим в наибольшей степени управлять познавательной деятельностью обучающегося, являются поисковые методы обучения, в частности проблемное обучение.

Главная цель проблемных знаний – усилить познавательный интерес и активизировать мышление обучающихся. Все виды занятий по математике могут иметь различный уровень проблемности.

Доля проблемности, ее уровень в зависимости от целей и содержания обучения определяются глубиной поставленных проблем, а также степенью участия обучающихся в создании и разрешении проблемных ситуаций.

В начале первого курса лекции могут достигать первого (низшего) уровня проблемности. Проблемные ситуации создаются следующими способами:

- 1) во время изложения материала лекции преподаватель задает отдельные вопросы, заставляющие обучающихся вспомнить известные им из школьного курса определения, теоремы, примеры;
- 2) приступая к изложению нового раздела, преподаватель сначала показывает некоторые практические задачи из будущей специальности, и показывает необходимость изучения данного раздела математики;
- 3) в ходе изложения лекционного материала преподаватель предлагает обучающимся самостоятельно доказать теорему по аналогии с только что доказанными;
- 4) по ходу лекции преподаватель предлагает найти аналогии, внутрипредметные и межпредметные связи.

Второй уровень проблемности реализуется в самостоятельной работе обучающихся. На этом уровне обучающимся предлагается:

- 1) самим придумать задачу или ситуацию, где можно применить полученные знания;
- 2) самостоятельно прочитать заранее подготовленные отдельные вопросы лекции.

Все эти приемы, направленные на активизацию познавательной деятельности на лекции позволяют, кроме того, развивать культуру мышления, методические навыки обучающихся.

Наиболее высокий уровень проблемности достигается при чтении лекций, например, на темы «Производная функции», «Приложения определенного интеграла» и т.д. На проблемных практических занятиях удастся реализовать такие дидактические принципы, как научность, связь теории с практикой, наглядность, сознательность и индивидуальность.

Формы проведения проблемных практических занятий могут быть различными, но цель остается одной и той же: активизировать

самостоятельную работу обучающихся, выявить и оценить возможности их творческого мышления.

По уровню проблемности практические занятия можно условно разделить на три типа.

Низший уровень – традиционные занятия по отработке навыков в решении задач и примеров (вычисления определителей, действия над матрицами, дифференцирование и т.п.). В число задач, решаемых на занятии, включаются задачи из специальных дисциплин, то есть делается акцент на практическом применении изучаемого математического аппарата.

Средний уровень – занятия, на которых проблемные ситуации создаются следующим способом: преподаватель предлагает группе самостоятельно решить задачу или несколько задач, отличных от только что рассмотренных, но требующих тех же знаний.

Высший уровень – так называемые проблемные практические занятия, например: «Приложение скалярного, векторного и смешанного произведений векторов к решению геометрических и физических задач».

Соблюдение принципа профессиональной направленности в преподавании укрепляет заинтересованность обучающихся и к изучаемой дисциплине, и к избранной профессии.

С целью его реализации на аудиторных занятиях по математике нами даются задачи практического характера, предполагающие:

1) составление математической модели задачи;

2) решение задачи в рамках модели математическими средствами.

Пример 1. С двух заводов поставляются автомобили для двух автохозяйств, потребности которых соответственно 200 и 300 машин. Первый завод выпустил 350 машин, второй – 150. Известны затраты на перевозку машин с завода в каждое автохозяйство (табл.).

Таблица

Завод	Затраты на перевозку в автохозяйство, ден. ед.	
	1	2
1	15	20
2	8	25

Минимальные затраты на перевозку равны 7950 ден. ед. Найти оптимальный план перевозки машин [2].

Решение задачи сводится к составлению системы из пяти линейных уравнений с четырьмя переменными и дальнейшему её решению методом Гаусса.

Пример 2. С базы в цех по производству полуфабрикатов отправлено 800 тщательно упакованных коробок замороженных кальмаров. Вероятность того, что коробка повредится в пути, равна 0,0003. Найти вероятность того, что из 800 изделий в цех придут 4 испорченные коробки.

Проблемная задача всегда отличается от обычной не только новизной, но и тем, что вызывает определенный интерес, т.к. носит специальный характер. Поэтому большое значение предается индивидуальным контрольным заданиям как одной из форм обучения, способствующей выработке у обучающихся самостоятельности, творческого мышления, трудолюбия, аккуратности. Каждый обучающийся выполняет свое задание, которое включает практическое применение математического аппарата для решения задачи.

Важным элементом привития обучающимся методических навыков является не только выполнение задания, но и его защита.

Особое место в управлении познавательной деятельностью обучающихся занимают проводимые на кафедре научные студенческие конференции. Преподаватель планирует конференцию и организует работу обучающихся по подготовке к ней. Все работы, выполняемые обучающимися к конференции, представляют собой небольшие законченные исследования или расчеты с применением современных математических методов.

Таким образом, для достижения качественной подготовки специалистов необходимо использовать на всех этапах обучения комплексный подход, определяющим в котором является метод творческого, самостоятельного обучения, включающий в себя как методы передачи и восприятия логики раскрытия и усвоения учебной информации, так и методы управления познавательной деятельностью обучающихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гиль Л.Б., Самостоятельная познавательная деятельность студентов в условиях адаптивной системы обучения / Л.Б. Гиль, С.В. Соколова // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 4 – стр. 48-49.
2. Практикум по высшей математике для экономистов: учеб. пособие для вузов / Н. Ш. Кремер, И. М. Тришина, Б. А. Путко [и др.]; под ред. проф. Н. Ш. Кремера. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 423 с.
3. Пидкасистый, П.И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов: учебное пособие / П.И. Пидкасистый. – М. : Педагогическое общество России, 2004. – 112 с.
4. Эсаулов, А.Ф. Активизация учебно-познавательной деятельности студентов / А.Ф. Эсаулов. – М. : Высшая школа, 1982. – 223 с.

УДК 371.26

ГРНТИ 14.35.07

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИКИ ЗНАНИЙ ПО ХИМИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПЕРВЫХ КУРСОВ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГАУ

Смирнова С.А.,

Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск

В статье рассматривается диагностика базовых знаний обучающихся первого курса с помощью системы контролируемых элементов знаний и оптимизация процесса обучения химии.

Ключевые слова: педагогическая диагностика, входящее тестирование, качество и структура базовых знаний, показатель выполнения (ПВ).

Современная российская система образования предусматривает развитие творческой, активной личности, обладающей высоким уровнем учебной и профессиональной мотивации, способной к самостоятельному поиску и усвоению учебной информации, использованию приобретенных знаний в разных жизненных ситуациях. В то же время нацеленность на фундаментальность образования и отбор соответствующего содержания образования позволяют готовить

бакалавров как специалистов широкого профиля, способных к «доучиванию» и саморазвитию в условиях постоянно изменяющихся технологий.

Внедрение и реализация федерального государственного образовательного стандарта невозможно без педагогических технологий, направленных на активизацию самостоятельной работы студентов, на развитие умений решать практические задачи в конкретных ситуациях.

Чтобы оценить результативность компетентного подхода при обучении химии используются традиционные и инновационные средства контроля, позволяющие всесторонне и качественно оценить результаты образовательной деятельности студентов, вывести качество образования на уровень, соответствующий требованиям не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня.

Поэтому в рамках педагогической диагностики на кафедре химии Дальневосточного ГАУ была организована работа по определению уровня знаний студентов. Ежегодно проводилось входящее тестирование по химии со студентами—первокурсниками всех факультетов, качество и структура их базовых знаний за школьный курс и в дальнейшем осуществлялась работа по ликвидации обнаруженных пробелов.

Диагностирование включало проверку, оценку, накопление статистических данных и коррекционную работу преподавателей со студентами на занятиях, консультациях и по специальным пособиям дома.

Функцию входящего диагностирования выполняли тестовые задания. Для этого был накоплен и структурирован учебный материал и разработаны системы контролируемых элементов знаний. Перечень контролируемых элементов соответствует номерам заданий, чтобы можно было определить степень усвоения каждого элемента проверяемых заданий и контролировать учебный процесс. Наиболее адекватны для тестирования задания примерно с 50% вероятностью удачного ответа [1].

Таблица 1

**Контролируемые элементы базовых знаний студентов
по химии для входящего тестирования.**

№ блока	Раздел блока	Контролируемые элементы содержания блока	№ задания
1	Номенклатура, состав веществ	Определение степени окисления атомов элементов. Номенклатура и составление формул основных классов неорганических соединений.	1 2
2	Химические расчеты	Определение относительных молекулярных и молярных масс веществ. Расчеты по химическим формулам. Расчеты по уравнениям реакций. Расчеты на следствие закона Авагадро.	3 4 5 6
3	Строение атома	Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов.	7
4	Растворы	Способы выражения состава растворов. Растворы электролитов, ионные реакции.	8 9
5	Окислительно-восстановительные реакции.	Процессы окисления и восстановления.	10

Критерием математической обработки результатов тестирования являлся *показатель выполнения* (ПВ) – критерий, рассчитывался для каждого студента, участвующего в эксперименте, факультета и университета в целом.

Рассчитывался показатель выполнения заданий в тестовой форме по следующей формуле:

$$\text{ПВ} = \text{Z баллов (факт)} / \text{Z баллов (макс)},$$

где числитель – это сумма баллов, набранная отдельным студентом, а знаменателем – максимально возможная сумма баллов. Удовлетворительным является результат, имеющий ПВ 0,5 и более [2].

Набранная сумма баллов студентов переводилась в стандартную оценку по шкале.

Таблица 2

Шкала оценок

ПВ	Более 0,8	0,7-0,8	0,5-0,6	Менее 0,5
Оценка	«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»

Результаты входящего тестирования представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели выполнения (ПВ) заданий в тестовой форме по входящему тестированию студентами факультетов и университета в 2015 – 2016 учебном году

№	Факультет	Направление подготовки	Всего чел-к	Количество человек, %				ПВ	Средний балл
				ПВ >0,8 отлично	ПВ 0,7-0,8 хорошо	ПВ 0,5-0,6 удовл.	ПВ <0,5 неуд.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ФАЭ	Агрономия	38	3	5	18	12	0,49	2,97
		Агрохим. и почвов.	16	3	9	3	1	0,72	3,88
		Садоводство	26	6	7	9	4	0,65	3,6
		Всего	80	12	21	30	17	0,62	3,48
		%							
2	ФВМЗ	Ветеринария	36	6	10	14	6	0,63	3,42
		Зоотехния	13	-	1	6	6	0,42	2,6
		Вет.-сан. экспертиза	14	-	3	6	5	0,53	2,9
		Всего	63	6	14	26	17	0,53	2,97
		%							
3	ФЛ	Лесное дело	8	-	-	3	5	0,41	2,38
		Биология	12	2	4	4	2	0,63	3,23
		Лесоинженерия	8	-	2	2	4	0,51	2,75
		Всего	28	2	6	9	11	0,52	2,79
4	ФМСХ	Техн.сис. в агробиз.							
		ЭТГМК	20	-	1	8	11	0,42	2,5
		Всего	20	-	1	8	11	0,42	2,5
5	ФСНП	Техн. безопасность	16	1	2	6	7	0,5	2,8
		Всего	16	1	2	6	7	0,5	2,8

Продолжение табл.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	ТФ	ППРС	18	-	-	4	14	0,37	2,22
		ТППЖ	18	-	1	5	12	0,34	2,4
		ТП и ООП	13	1	3	4	5	0,52	3,0
		Всего	49	1	4	13	31	0,41	2,54
Всего по университету			256	22	48	92	94	0,5	2,85
%				8,6	18,8	35,9	36,7		

Анализ полученных знаний свидетельствует о том, что более половины испытуемых студентов университета (63,3 %) справились с заданием и получили положительные оценки. Этот показатель выше прошлогоднего (55,8%).

Из них на хорошо и отлично написали всего 27,4% (прошлогодний показатель 24,6%) студентов. Не справившихся с тестированием больше всего среди студентов технологического факультета (12,1%). Аналогичный прошлогодний показатель – 64%.

По результатам входящего тестирования лучшие знания по химии показали студенты направления «Агрохимия и почвоведение». Максимальный ПВ у них составил 0,72, а минимальный – у студентов направления подготовки ТППЖ (0,34).

По университету из 256 студентов 1 курса не справились с заданиями входного тестирования 94 человека, это составляет 36,7% (прошлогодний показатель 44,2%). Показатель выполнения по университету 0,5 (прошлогодний показатель 0,47), т.е. половина студентов 1 курса способна с небольшим затруднением приступить к обучению. Для второй половины студентов надо рекомендовать начать изучение дисциплины с пособий для поступающих в вуз, организовать консультационные занятия и использовать активные методы обучения.

Анализ результатов тестирования позволяет корректировать учебный процесс, делает диагностику ориентированной на практическую помощь и позволяет учитывать особенности каждого студента [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аванесов, В.С. Применение заданий в тестовой форме в новых образовательных технологиях / В.С. Аванесов // Школьные технологии. - 2007. - №3. - С. 146-167.

2. Тарасова, Т. А. Исследование диагностики предметной обученности студентов-первокурсников по химии /Тарасова Т.А., Колотова Г. К. //Дальневосточный аграрный вестник. - 2013. - N 2(26). - С. 5-10 .

3. Колотова, Г. К. Тестирование как составная часть диагностики предметной обученности студентов / Колотова Г. К., Тарасова Т.А., Полякова С.Н. // Инновационные образовательные технологии в системе высшего профессионального образования: принципы и механизмы организации в условиях глобализации: материалы XXVIII международной научно-методической конференции ФГОУ ВПО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия». – 2011. – Часть II. – С. 172-176.

Научное издание

ИННОВАЦИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ:
ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ПРОИЗВОДСТВО

Материалы 3-й всероссийской научно-практической конференции
(г. Благовещенск, 20 февраля 2018 г.)

Статьи публикуются в авторской редакции

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г.
Подписано к печати 31.01.2018 г. Формат 60×90/16.
Уч.-изд.л. – 8,6. Усл.-п.л. – 15,0.
Тираж 100 экз. Заказ 10.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии
издательства Дальневосточного ГАУ
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86