Союз медицинских работников Санкт-Петербурга и Северо-Западного региона

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФГБОУ ВО СЗГМУ ИМ. И.И. МЕЧНИКОВА МИНЗДРАВА РОССИИ

КОМИТЕТ ПО ЗДРАВООХРАНЕНИЮ ПРАВИТЕЛЬСТВА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

КОМИТЕТ ПО ЗДРАВООХРАНЕНИЮ ПРАВИТЕЛЬСТВА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

XVII ВСЕРОССИЙСКИЙ ФОРУМ

«ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ И НУТРИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА: МЕДИЦИНА, ОБРАЗОВАНИЕ, ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ – 2022

МАТЕРИАЛЫ

11 - 12 НОЯБРЯ 2022

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ XVII ВСЕРОССИЙСКОГО ФОРУМА
«ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ И НУТРИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА: МЕДИЦИНА, ОБРАЗОВАНИЕ, ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»
Санкт-Петербург, 11-12 ноября 2022 г. – СПб., 2022. - 68 с.

ОРГАНИЗАТОР ФОРУМА

- Союз медицинских работников Санкт-Петербурга и Северо-Западного региона

НАУЧНЫЙ СООРГАНИЗАТОР

- Санкт-Петербургское региональное отделение общественной организации «Союз педиатров России»

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

- Правительства Санкт-Петербурга
- Законодательного собрания Санкт-Петербурга
- Комитета по здравоохранению Правительства Санкт-Петербурга
- Комитета по здравоохранению Правительства Ленинградской области

ПРИ УЧАСТИИ:

- ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»
- ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания и биотехнологии»
- ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней федерального медико-биологического агенства»
- ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ
- ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения РФ
- ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения РФ
- ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Минздрава России
- Высшая школа биотехнологий и пищевых производств Института биомедицинских систем и биотехнологий ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
- ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН

НАУЧНЫЕ РЕДАКТОРЫ:

д.м.н. проф. Булатова Е. М., д.м.н. проф. Кельмансон И. А.,
к.т.н., доцент Барсукова Н.В., к.т.н., доцент Елисеева С.А.

Материалы, опубликованные в данном сборнике, представлены в авторской редакции. Оргкомитет Форума не несет ответственности за содержание тезисов.

Санкт-Петербургское региональное отделение общественной организации «Союз педиатров России», www.pediatriya-spb.ru

Типография ООО «ИТЦ «Символ», Санкт-Петербург,
пр. Обуховской Обороны, д. 199

ISBN 978-5-6047543-3-7

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XVII ВСЕРОССИЙСКОГО ФОРУМА

«ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ И НУТРИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА: МЕДИЦИНА, ОБРАЗОВАНИЕ, ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

11 - 12 ноября 2022
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

СОДЕРЖАНИЕ

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ МИКРОБИОЦЕНОЗА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА С ТЯЖЕЛОЙ ПНЕВМОНИЕЙ НА ФОНЕ ОСТРОГО ГЕРПЕТИЧЕСКОГО СТОМАТИТА **8**
Абдуллаев Д. Б.
Андижанский Государственный Медицинский Институт,
Ташкентский Педиатрический Медицинский Институт
a.doniyor1989@gmail.com

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ **9**
Барсукова Н. В., Елисеева С. А., Смоленцева А. А.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
nvb911@rambler.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА **11**
Георгиева О. В.
ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва
georgieva@ion.ru

РОЛЬ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ ПРОДУКЦИИ В ПИТАНИИ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА **13**
Георгиева О. В., Пырьева Е. А.
ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва
georgieva@ion.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СЫРЬЯ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ **14**
Глушков[1] А. О., Сафонова[1] Э. Э., Попов[2] В. С.
1- ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
2- Всероссийский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова
GlushkovSen@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ ДЕТЕЙ **17**
Гмошинская М. В., Алешина И. В.
ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва
mgmosh@yandex.ru
rodionovaiv@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА «ДЕРЕВО ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ» ДЛЯ АКТУАЛИЗАЦИИ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК **18**
Задириенко Ю. А., Быченкова В. В., Сафонова Э. Э.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
evseeva.yua@edu.spbstu.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПСИЛЛИУМА (PLANTAGO OVATA) В РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЯХ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ В ПИТАНИИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ **21**
Каменская К. С., Елисеева С. А.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
yatsukovaksenia@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЬНА В ТЕХНОЛОГИИ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ИЗДЕЛИЙ **23**
Киреева М. С., Тырлова О. Ю.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
Kireeshka_2005@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ФЕНИЛАЛАНИНА В МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ С ФЕНИЛКЕТОНУРИЕЙ **26**
Кривошапова О. В., Быченкова В. В., Сафонова Э. Э.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
Krivoshapova.ov@edu.spbstu.ru

ПУТИ КОРРЕКЦИИ ДЕФИЦИТА ФТОРА В ЭНДЕМИЧНОМ РЕГИОНЕ **30**
Крылова Л. В., Левчук Л. В., Санникова Н. Е., Бородулина Т. В.
Кафедра факультетской педиатрии и пропедевтики детских болезней
ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Екатеринбург
lvkrylova2019@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ MEDICAGO LUPULINA В ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ **31**
Кудряшова Т. Р., Иванченко О. Б.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
tahacorfu@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ 2-7 ЛЕТ С МНОЖЕСТВЕННЫМ КАРИЕСОМ МОЛОЧНЫХ ЗУБОВ **35**
Левчук Л. В., Шамова Д. В.
ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Оренбург
larisalevchuk@yandex.ru

НАЛИЧИЕ ВИТАМИНА D И ВСЕХ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ В – НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ КОРРЕКЦИИ ВИТАМИННОГО СТАТУСА ДЕТЕЙ **37**
Леоненко С. Н., Вржесинская О. А., Коденцова В. М.
Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, Москва
Volubis85@mail.ru

ПЕПТИДОМ ГРУДНОГО МОЛОКА КАК ЭЛЕМЕНТ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛЯЦИИ И МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ **39**
Мачнева И. В., Лебедева Е. Н., Карнаухова И. В.
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»
МЗ РФ, Оренбург
machnewa2017@yandex.ru

АНАЛИЗ ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ФУКОИДАНА БУРЫХ ВОДОРОСЛЕЙ КАК ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА 43
Минченко[1 2] Ю. А., Жилинская[1 2] Н. Т., Змитриченко[2] Ю. Г., Точильников[2] Г. В., Стуков[2] А. Н.
1-ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
2-ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им.Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
yarmilochkina@mail.ru

МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА: СОСТАВ И ВИДОВАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ 45
Савельева Е. В., Иванченко О. Б.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
liza.saveleva97@gmail.com

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ КИСЕЛЯ НА ОСНОВЕ СУХОГО КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА 49
Сафонова Э. Э., Быченкова В. В., Иванченко О. Б.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
safonova_ee@spbstu.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ В ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ 52
Скляров М. А., Москвичева Е. В., Тимошенкова И. А.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
sklyarov.ma@edu.spbstu.ru

ОПТИМИЗАЦИЯ НУТРИЕНТНОГО СОСТАВА ГИПОАЛЛЕРГЕННЫХ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ДЕТЕЙ 55
Смоленцева А. А., Петрушина Ю. Г.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
smalla88@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАКТАТСОДЕРЖАЩИХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ ПРОЛОНГИРОВАНИЯ СРОКОВ ГОДНОСТИ СОУСОВ 57
Суржик Е. П., Москвичев А. С., Тимошенкова И. А.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
itimoshenkova@spbstu.ru

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОВОЩНЫХ ЧИПСОВ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ 59
Фещенко А., Фединишина Е. Ю.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург , Институт биомедицинских систем и биотехнологий, Высшая школа биотехнологий и пищевых производств, Санкт-Петербург
fetshenko.a@edu.spbstu.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧАГИ В ШОКОЛАДНЫХ КОНФЕТАХ 61
Шамилов Ш. А., Баженова И. А.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург , Институт биомедицинских систем и биотехнологий, Высшая школа биотехнологий и пищевых производств, Санкт-Петербург
Achabovich@yandex.ru

ТЕХНОЛОГИЯ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ РУБЛЕНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЫБЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНОПЛЯНОЙ МУКИ 63
Шейко Е. В., Волкотруб А. И., Тимошенкова И. А.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
itimoshenkova@spbstu.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛАДКИХ ГЛИКОЗИДОВ STEVIA REBAUDIANA BERTONI В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СООБЩЕСТВ, АССОЦИИРОВАННЫХ СО СТЕВИЕЙ, ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИХ СИНТЕЗА 65
Якушина[1] В. Д., Иванченко[1] О. Б., Галушко[2] А. С., Кочетов[2] А. А., Синявина[2] Н. Г.
1 - ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
2 - Агрофизический научно-исследовательский институт, Санкт Петербург
20vikius20@gmail.com

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ МИКРОБИОЦЕНОЗА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА С ТЯЖЕЛОЙ ПНЕВМОНИЕЙ НА ФОНЕ ОСТРОГО ГЕРПЕТИЧЕСКОГО СТОМАТИТА

Абдуллаев Д. Б.
Андижанский Государственный Медицинский Институт,
Ташкентский Педиатрический Медицинский Институт
a.doniyor1989@gmail.com

Введение: ***Целью*** нашего исследования являлось изучение особенностей микробиоценоза желудочно-кишечного тракта при тяжелой пневмонии у детей раннего возраста на фоне герпетического стоматита.

Методы: ***Методы исследования*** – анализ, клинические наблюдения, рентгенологические обследования. Определены особенности микробиоценоза желудочно-кишечного тракта при тяжелой пневмонии у детей раннего возраста с герпетическим стоматитом (ОГС). Выявлено, что изменения в системе микрофлоры желудочно-кишечного тракта при дифференцированном включении пробиотиков в комплексную терапию отмечены в зависимости от ее клинического течения. Обследованы 92 детей, из них 64 детей с тяжелой пневмонией на фоне ОГС, в возрасте от 6 месяцев до 3-х лет, получавших лечение в стационаре. Контрольную группу составляли 20 практически здоровых детей.

Результаты: Пневмония у детей с ОГС протекала чаще на фоне субфебрильной, нормальной температуры, у 67%-с обильными катаральными явлениями со стороны носоглотки - ринит, конъюнктивит, фарингит с частным влажным кашлем. Одновременно на пике подъёма температуры тела на гиперемированной и отёчной слизистой оболочке появились элементы поражения, как в полости рта, так и на коже лица в околоротовой области. В основной группе были следующие поражения: в полости рта от 10 до 25 элементов поражения определялись у 43 (0,45) детей, в этот период у 25 (0,32) детей усиливалась саливация, слюна становились вязкой и тягучей, у 16 (0,25) детей отмечалось ярко-выраженное воспаление и кровоточивость дёсен в области всех зубов. После высыпания элементов поражения температура тела обычно снижалась до 37-36,8%. Однако высыпания нередко рецидивировали, что совпадало с последующим подъёмом температуры тела до прежнего уровня. У детей отмечалось снижение аппетита, нарушение сна, нарастали симптомы интоксикации. При осмотре полости рта выявлялись

элементы поражения, находящиеся на разных стадиях клинического и морфологического развития, – бляшки у 10 (0,10), афты у 34 (0,37), эрозии у 20 (0,22) и пятна (ложный полиморфизм).

Рентгенологически отмечались длительно держащиеся мелкоочаговые инфильтративные тени. Со стороны крови часто отмечалась эозинофилия, лейкоцитоз, ускорение СОЭ до 15-25 мм/час.

Для детей раннего возраста с тяжелой пневмонией на фоне острого герпетического стоматита характерны нарушения количественных и видовых характеристик микрофлоры кишечника. Характерны более глубокие изменения биоценоза кишечника: нарушения соотношения анаэробной и аэробной флоры, выражающиеся в уменьшении содержания бифидо- и лактобактерий в 2,5 раза, лактозопозитивных штаммов эшерихий – в 4 раза.

Выводы. Таким образом, дифференцированное включение в комплексную терапию у детей раннего возраста с тяжелой пневмонией на фоне ОГС пробиотиков в зависимости от ее клинического течения способствует эффективной коррекции дисбиоза кишечника, уменьшению эндогенной интоксикации, улучшению результатов лечения с уменьшением осложнений и летальных исходов.

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ

Барсукова Н. В., Елисеева С. А., Смоленцева А. А.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
nvb911@rambler.ru

Цель исследования: проведение анализа новой нормативно-правовой документации в области организации питания детей и подростков в учреждениях образования.

Материалы исследования: СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения»; МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»; МР 2.4.0179-20 «Рекомендации по организации питания обучающихся общеобразовательных организаций»; МР 2.4.0162-19 «Особенности

организации питания детей, страдающих сахарным диабетом и иными заболеваниями, сопровождающимися ограничениями в питании (в образовательных и оздоровительных организациях)» и другие нормативно-правовые документы.

Результаты. В последние годы произошли значительные изменения в области нормативно-правовой документации, регламентирующей организацию массового питания, в том числе в образовательных учреждениях. Данные изменения обусловлены современными научными достижениями в области нутрициологии, технологическим прогрессом, стремлением к сокращению объема используемых в работе документов.

Благодаря фундаментальным и прикладным исследованиям в области науки о питании, расширились и углубились знания о физиологической роли отдельных нутриентов (декозагексаеновая и эйкозапентаеновая полиненасыщенные жирные кислоты, миоинозит, L-карнитин и др.). Определены адекватные уровни их употребления для детей разных возрастных групп.

Учитывая научные достижения в области питания, в 2021 г. пересмотрены «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (МР 2.3.1.0253-21). В этот документ впервые включены положения о кишечном микробиоме как базисе для оценки пищевых воздействий, а также рекомендации по поддержанию оптимального состава и биологической активности кишечного микробиома с помощью питания.

Вместо нескольких самостоятельных санитарных правил и норм по организации питания различных групп детей с 1 января 2021 г. введен в действие СанПиН 2.3/2.4.3590-20. Теперь в одном документе находятся не только санитарно-эпидемиологические требования к организации производства и реализации продукции общественного питания, но и требования к формированию рациона здорового питания и меню в учреждениях, осуществляющих образовательную деятельность.

В связи с ростом заболеваний, в том числе генетически обусловленных, появилась необходимость в методических рекомендациях (МР 2.4.0162-19) по организации питания детей с заболеваниями, требующими индивидуального подхода (диабет, целиакия, муковисцидоз, фенилкетонурия).

Соблюдение требований новых нормативно-правовых документов обеспечит санитарно-биологическую и санитарно-химическую безопасность питания детей и пищевую ценность рациона для нормального развития организма ребенка дошкольного и школьного возраста.

Заключение: Практически значимым результатом проведенного исследования стала разработка учебного пособия «Организация питания детей подростков» под общей редакцией профессора Маргариты Николаевны Куткиной. Пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям УГСНП 29 «Биотехнологии и пищевые технологии» и УГСНП 52 «Науки о здоровье и профилактическая медицина».

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Георгиева О. В.
ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва
georgieva@ion.ru

Актуальность. Научные исследования показали, что рациональный набор продуктов для детского питания может быть дефицитным по эссенциальным нутриентам. Рацион детей, состоящий из натуральных продуктов, вполне адекватный энерготратам, зачастую не в состоянии полностью обеспечить их организм целым рядом микронутриентов, включая минеральные вещества (йод, селен, железо, цинк, кальций и др.), витамины (группы В, С, Д), ДЦ ПНЖК, пищевые волокна, антиоксиданты. Современные тенденции в области пищевой индустрии направлены на разработку обогащенных комбинированных продуктов детского питания с заданными составами и свойствами, способствующими оказать положительное влияние на здоровье и развитие детей. Ассортимент продуктов для питания детей может быть расширен за счет использования новых сырьевых компонентов, вкусовых сочетаний, обогащения функциональными ингредиентами. Особая роль принадлежит модификации ингредиентного состава традиционных продуктов на молочной, зерно-молочной и /или плодоовощной основе за счет использования новых видов растительного сырья, в частности зернового (киноа, чечевица); применению инновационных технологий в области производства кисломолочных продуктов (в т.ч. с пробиотическими, постбиотическими, симбиотическими свойствами); подходам к обогащению продуктов детского питания функциональными ингредиентами.

Материалы и методы. Эффективность обогащения рациона зависит от правильного выбора пищевого продукта, т.е. его доли в структуре питания, пищевых привычек, а также выбора обогащающих нутриентов, который

определяется степенью обеспеченности этими нутриентами и состоянием здоровья детей, а также соблюдения изготовителем обогащенной продукции уровня обогащения. Сегодня на рынке детского питания востребованы мультифункциональные продукты, сочетающие «вкус», «качество, безопасность» и «пользу». Современная тенденция в использовании натуральных компонентов в составе продуктов на молочной основе для питания детей раннего возраста позволяет избежать включения в продукты ряда пищевых добавок: загустителей, ароматизаторов, красителей, добавленных сахаров. Альтернативными ингредиентами являются экструдированная мука (обладающая повышенной влагосвязывающей способностью), натуральные плодоовощные концентраты (содержащие природные сахара, органические кислоты, пектины и антиоксиданты). Современным направлением в молочной отрасли является производство продукции для детского питания, обладающей симбиотическими свойствами. Актуально использование симбиотических комплексов для ферментации молочной основы, включающих пробиотики (бифидобактерии) и пребиотики (инулин, гуммиарабик). К продуктам с высокой пищевой ценностью могут быть отнесены поликомпонентные продукты на основе творога в сочетании с пробиотическими кисломолочными напитками, плодоовощной составляющей, ингредиентами с функциональными свойствами. Надежным путем, гарантирующим эффективное решение проблемы оптимальной обеспеченности детей витаминами, минеральными веществами, ДЦ ПНЖК, пищевыми волокнами является включение в их рацион питания специализированных пищевых продуктов, обогащенных указанными эссенциальными нутриентами (исходя из выявленного дефицита) до уровня 5-50% от суточной физиологической потребности ребенка определенного возраста, с учетом рекомендуемой порции или объема продукта.

Заключение. Современный рацион питания детей раннего возраста, включающий поликомпонентные продукты функциональной направленности, способен оказать положительное влияние на организм ребенка и решить проблему выявленного дефицита нутриентов.

РОЛЬ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ ПРОДУКЦИИ В ПИТАНИИ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Георгиева О. В., Пырьева Е. А.
ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва
georgieva@ion.ru

Актуальность. Продукты на зерновой основе занимают особое место в структуре питания детей. В зависимости от состояния здоровья, нутритивного статуса и функционального состояния пищеварительной системы ребенка одними из первых продуктов прикорма могут быть продукты на зерновой основе – каши. Помимо каш, в питании детей второго полугодия используется растворимое печенье, которое очень близко по составу и своим свойствам к кашам.

Материалы. Пищевая ценность каш определяется, прежде всего, пищевой ценностью муки или крупы, являющихся их основой. Процесс выработки крупы заключается в удалении из зерна примесей, снятии твёрдых верхних оболочек и придании ядру соответствующих формы и вида. Чем меньше стадий обработки проходит зерно, тем выше степень сохранности в нем биологически активных веществ, в т.ч. минеральных веществ и витаминов. При этом, чем больше обработана крупа (в частности, путем измельчения, плющения, паровой обработки и пр.), тем легче она усваивается.

Результаты. Международное педиатрическое сообщество, предусматривая особое место каш в рационе питания детей раннего возраста, не пришло к единому мнению относительно достаточного потребления злаков, типа злаков и степени переработки злаков (каши из цельного или очищенного зерна для данной категории детей). Вместе с тем, поощряется включение в рацион детей раннего возраста цельнозерновых продуктов, прежде всего каш. Основой для таких продуктов детского питания является мука тонкого помола, которая должна производиться с использованием всех частей зерна: эндосперма, зародыша и оболочек. Однако, восприятие готовых к употреблению цельнозерновых продуктов, независимо от возраста детей, не всегда позитивно и однозначно из-за органолептических свойств данных продуктов. Вкусовые предпочтения потребителя оказываются на стороне каш из рафинированных злаков, обладающих более сладким вкусом и однородной гомогенной консистенцией. При разработке продуктов из цельного зерна одним из способов нивелирования сенсорного восприятия, прежде всего у маленьких детей, является постепенная или скрытая замена рафинированных злаков цельнозерновыми. Технология производства современных продуктов прикорма (быстрорастворимых каш на зерновой и

зерно-молочной основе, печенья растворимого) предусматривает замену в их зерновой основе обработанной муки на муку из цельного зерна до 50%. Готовая цельнозерновая продукция отличается от аналогичной из рафинированного зерна более высоким содержанием биологически активных соединений и структурой, способствующей развитию функции жевания у детей первого года жизни.

Выводы. Период прикорма необходимо использовать с целью формирования пищевых предпочтений и привычек ребенка с акцентом на «здоровое питание». Это оптимальный этап для введения в рацион детей цельнозерновых каш или растворимого печенья с цельнозерновыми компонентами для позитивного отношения к цельнозерновым продуктам на протяжении всей жизни.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СЫРЬЯ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ

Глушков[1] А. О., Сафонова[1] Э. Э., Попов[2] В. С.
1- ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
2- Всероссийский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова
GlushkovSen@yandex.ru

В эпоху глобального экологического кризиса, когда, помимо естественных токсических веществ, образующихся при переваривании пищи (метаболитов холестерина и желчных кислот), огромное количество токсикантов попадает в организм извне с пищей, вдыхаемым воздухом, водой, возрастает роль пищевых волокон в питании современного человека.

Пищевые волокна – это съедобные части растений или аналогичные углеводы, устойчивые к перевариванию и адсорбции в тонком кишечнике человека, полностью или частично ферментируемые в толстом кишечнике [1].

Цель работы: провести сравнительный анализ сырья (псиллиума, отрубей, полбы) для обогащения лапши домашней пищевыми волокнами.

Объекты исследования:

- мука пшеничная высшего сорта «Горошек», производитель «Рязаньзернопродукт»;

- отруби ржаные рассыпчатые «Fitfamily», производитель «АлтайАгро»;
- мука псиллиума «Psilliumflour», производитель «MUTECOOKING»;
- мука полбяная, производитель «Династия вкуса».

Псиллиум – шелуха семян подорожника, не отличается богатым составом витаминно-минерального комплекса, но на 75% состоит из растворимой клетчатки, которая, попадая в кровь, снижает уровень холестерина, регулирует большинство процессов в организме. Нормализует работу желудочно-кишечного тракта и благодаря своим гелеобразующим способностям ускоряет выведение из организма токсичных и вредных веществ, а также может применяться в кулинарии как хороший загуститель, безвкусен [2].

Полба – пшеница, покрытая прочной чешуйчатой оболочкой. Цельнозерновая полбяная мука обладает низким гликемическим индексом и высоким содержанием белка. По содержанию белка, ненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, витаминов группы В, железа полба превосходит пшеничную муку высшего сорта. Полба обладает антиоксидантными свойствами и нормализует жировой обмен, что крайне необходимо людям с избыточной массой тела и ожирением [3].

Отруби – это твёрдый внешний слой зерна, содержащий в своём составе витаминно-минеральный комплекс и клетчатку. Отруби способствуют восстановлению нормальной работы органов пищеварения, обладают желчегонным действием, могут предотвращать развитие онкологии, снижают уровень холестерина, сахара в крови [4].

Методы исследования. На базе Всероссийского института им. Н.И. Вавилова по данному сырью проводились следующие физико-химические исследования:

- определение массовой доли влаги методом сушки;
- определение массовой доли крахмала методом Эверса;
- определение массовой доли белка методом Кьельдаля;
- определение массовой доли жира методом Сокслета;
- определение массовой доли клетчатки методом Геннеберга и Штомана.

Результаты. Исследования показали, что массовая доля влаги [5], содержащейся в пшеничной муке высшего сорта, составила 10,83 %, для отрубей – 7,8 %, псиллиума – 5,9 %, полбы – 6,2 %. Полученные результаты укладываются в норму допустимой влажности до 15 %.

По содержанию крахмала [6], было установлено, что наиболее крахмалсодержащими продуктами оказались пшеничная мука в/с (66,36±0,3%) и полбяная мука (59,98±0,5%). В отрубях его содержание исчисляется в 15,81±0,1%. Меньше всего содержится в псиллиуме, что делает этот продукт наиболее диетическим среди всех (2,72±0,4%).

Наибольшее содержание белка [7] зафиксировано в полбяной муке (0,185±0,004%), в отрубях и пшеничной муке в/с (0,155±0,001%), (0,134±0,002%) соответственно и наименьшее содержание показал псиллиум (0,037%±0,002%).

Определение жира[6] выявило наибольшее его содержание в полбяной муке (3,078±0,1%). В ржаных отрубях он составляет 2,566±0,01%. Наименьшие показатели были выявлены у псиллиума и муки пшеничной в/с (1,353±0,05%), (1,224±0,03%) соответственно. Увеличение содержания жиров вследствие их прогоркания при длительном хранении может сократить сроки годности изделия.

В ходе определения содержания клетчатки [8] было выявлено, что псиллиум и отруби, содержат 3,05% и 5,45%, соответственно, в то время как у муки высшего сорта и полбы эти значения составляют 0,25% и 1,1%.

Заключение. Таким образом, каждый из видов исследуемого сырья (отруби, полба и псиллиум), благодаря уникальному составу, может послужить для создания продуктов лечебно-профилактической и функциональной направленности.

Литература:

1. Клиническое применение пищевых волокон /Ардатская М.Д.// Москва: ООО «4ТЕ Арт», 2010. – 48 с.

2. Минцевич А.С., Меркулова Е.Г., Обоснование применения псиллиума в технологии безглютеновых мучных изделий из дрожжевого теста // Актуальные научные направления развития пищевой инженерии и гигиены питания (ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и торговли», 22.10.2020)–Орёл, 2020. – С. 133-136.

3. Фазуллина О.Ф.Исследование пищевой ценности макаронных изделий из полбы с растительными добавками/ Фазуллина О.Ф., Смирнов С.О. // Индустрия питания - 2020, №2. С. 61-70.

4. Резниченко И.Ю.Вторичные ресурсы зерновых культур в инновационных технологиях продуктов здорового питания / Резниченко И.Ю., Неверова А.А. //АПК России. - 2019. - № 3 – С.442-448.

5. ГОСТ 9404-88 Мука и отруби. Метод определения влажности [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru

6. Ермаков А.И., Методы биохимического исследования растений / Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П.– Ленинград: Агропромиздат, 1987. – 430 с.

7. ГОСТ 10846-91 Зерно и продукты переработки. Метод определения белка [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru

8. ГОСТ 31675-2012 Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ ДЕТЕЙ

Гмошинская М. В., Алешина И. В.
ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва
mgmosh@yandex.ru
rodionovaiv@mail.ru

Введение: формирование пищевого поведения отражает семейные, культурные, а также национальные традиции. Большое значение имеет особенности питания в семье, сроки, порядок, ассортимент введения продуктов прикорма на первом году жизни ребенка.

Цель: анализ динамики формирования пищевого поведения у детей за 10 лет.

Материалы: Изучение особенностей формирования пищевого поведения у 182 детей было проведено с помощью опросно-анкетного метода законных представителей. Дети разделены на две группы в соответствии с возрастом 1 группа – 58 детей 3-6 лет и 2 группа – 124 ребенка 11-18 лет, что позволило оценить динамики формирования пищевого поведения у детей за 10 лет.

Результаты: было установлено, что средняя продолжительность исключительно грудного вскармливания и общая продолжительность грудного вскармливания в 1 группе выше и составила 2,5±0,88 мес./ 11,2±10 мес., во 2 группе составила 2,3±1 мес./ 10,6±8,7 мес. Сроки введения прикорма различались. Продукты прикорма во 2 группе вводили раньше, чем в первой: во 2 группе - в 4,6±2,1 мес., в 1 группе - в 5,3±1,7 мес. жизни детей.

Ассортимент введенных продуктов прикорма также различался: в 1 группе первым продуктом прикорма было овощное пюре – у 24 (49%), сок – у 11 (22%) и фруктовое пюре – у 10 (20%) детей. Во 2 группе сначала в питание детей вводили сок – у 34 (45%) детей, овощное пюре – у 22 (29%), каши – у 10 (13%), фруктовое пюре – у 8 (11%) и кефир – у 2 (3%) детей.

Средний возраст формирования культурно-гигиенических навыков, когда дети научились пользоваться ложкой и пить из кружки был 18,0±22,2 и 16,0±6,0 мес.; 13±4,4 и 17,0±13,9 мес. в 1, 2 группе, соответственно. Самостоятельно ребенок начинал есть в 19,0±7,1 мес. и 14±16 мес. в 1 и 2 группе, соответственно. Добавленные сахар и соль вводились в рацион детей в 20,0±10,6 мес. в 1 группе, в 15,0±11,2 и 16,0±10,6 мес. во 2 группе. Детей переводили с индивидуального питания на питание с «общего стола»: в 1 группе с 23±10,5 мес., во 2 группе - с 27±13 мес., соответственно. До последней ложки докармливали 10 (22%) и 30 (41%) детей из 1 и 2 группы, соответственно.

Заключение. Следует отметить, что благодаря комплексным мероприятиям (внедрению образовательных программ, Национальной системы вскармливания детей первого года жизни) средняя продолжительность исключительно грудного вскармливания увеличилась (с 4,6±2,1 мес. до 5,3±1,7 мес.). За 10 лет изменился порядок и последовательность введения продуктов прикорма, также добавленные сахар и соль, вводятся позже, в среднем на 4-5 мес. Культурно-гигиенические навыки у детей формируются позже. Вместе с тем, родители стали реже докармливать до последней ложки, но раньше, в среднем на 4 мес., переводят детей на «общий стол».

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА «ДЕРЕВО ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ» ДЛЯ АКТУАЛИЗАЦИИ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК

Задириенко Ю. А., Быченкова В. В., Сафонова Э. Э.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
evseeva.yua@edu.spbstu.ru

Определение критических контрольных точек (ККТ) является одним из ключевых принципов системы ХАССП (от англ. HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points - анализ рисков и критические контрольные точки). Основной задачей системы менеджмента пищевой безопасности (СМПБ) является поиск узких мест производства и их постоянный контроль.

Актуализировать данную информацию необходимо при любых изменениях технологического процесса, вводе новой продукции, сырья или материалов. При изменении условий производства могут меняться и ККТ. Поэтому очень важно уметь правильно и точно определять критические контрольные точки.

Выбор критических контрольных точек или их актуализацию можно проводить с помощью метода «Дерево принятия решений», который описан в пункте 4.4 [1]. Метод «Дерево принятия решений» это некий алгоритм, по которому, отвечая на вопросы, можно определить, является ли этап критической контрольной точкой или нет.

Цель исследования: Анализ рисков и выбор ККТ является важнейшим этапом разработки системы менеджмента пищевой безопасности. Если критические точки выявлены неверно, это ставит под угрозу эффективность всей системы.

Объект исследования: действующая система менеджмента пищевой безопасности на предприятии ООО «Пищевой комбинат «Северный».

Согласно протоколу анализа опасностей, разработанному на производстве, было выделено 5 критических контрольных точек:

1. Приемка сырья;
2. Дефростация и подготовка мясного сырья;
3. Подготовка сыпучих материалов;
4. Подготовка маркировки при фасовке в потребительскую тару;
5. Контроль повреждений упаковки.

Ввиду отсутствия необходимого опыта при создании документации СМПБ данный выбор ККТ был сделан формально, без учета реальных угроз при создании пищевой продукции.

Анализ указанных этапов с помощью метода «Дерево принятия решений»показал, что только для двух этапов анализ проведен правильно и данные этапы являются ККТ. Остальные этапы относятся к программе обязательных предварительных мероприятий.

ККТ должны быть измеряемыми, контролируемыми, например, на стадии дефростации мясного сырья необходимо контролировать температуру дефростации, в случае отклонения температуры от необходимой более, чем на 2 градуса, следует предпринять корректирующие действия [2].

Актуализация критических контрольных точек произведена на основании данных, полученных во время работы на производстве. С помощью метода «Дерево принятия решений», на производстве выявлено 5 ККТ:

1. Хранение сырья и материалов на складах предприятия;
2. Растарка и просеивание сыпучих материалов;
3. Дефростация мясного сырья;
4. Шоковая заморозка полуфабрикатов;
5. Хранение готовой продукции.

Результаты: Произведен анализ действующих критических контрольных точек с помощью метода «Дерево принятия решений», выявлены ошибки в применении метода и выборе ККТ. Далее этим же методом был произведен анализ всех этапов производства, в результате которого были выбраны новые ККТ, отражающие узкие места, которые нуждаются в мониторинге.

Выводы: Выбор критических контрольных точек – это важный и сложный этап создания системы пищевой безопасности[3]. В случае ошибочного выбора ККТ, система не будет функционировать должным образом, а значит, не будет результативной. Освоение метода «Дерево принятия решений» позволит технологам и инженерам по качеству создавать эффективные системы менеджмента пищевой безопасности, чтобы обеспечить выпуск качественной и безопасной продукции для потребителя [4].

Литература:

1. ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. = Quality systems. HACCP principles for food products quality management. General requirements: государственный стандарт Российской Федерации : издание официальное : принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 23 января 2001 г. N 31-ст : введен впервые : дата введения 2001-07-01 / разработан Всероссийским научно-исследовательским институтом сертификации (ВНИИС). - Москва: Стандартинформ, 2009. - 10 с. - Текст непосредственный.

2. Chernova E. Automation of processes of temperature modes control in security system based on haccp principles / Chernova E., Bychenkova V., Kotova N., Pupykin K. //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. - 2019. - с. 012108.

3. Емелина Е.Е. Использование консервантов натурального происхождения для продления срока годности скоропортящейся продукции / Емелина

Е.Е., Быченкова В.В., Сафонова Э.Э., Попов В.С. // Современная наука и инновации: сб. статей. – СПб, 2017 - с. 63-67.

4. Быченкова В.В. Система НАССР, как новый инструмент обеспечения безопасности продукции общественного питания / Быченкова В.В., Чернова Е.В. // Качество и безопасность продукции: проблемы и пути решения. Материалы II Научной школы-семинара для молодых ученых: сб. статей. – СПб, 2015. - с. 128-132.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПСИЛЛИУМА (PLANTAGO OVATA) В РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЯХ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ В ПИТАНИИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Каменская К. С., Елисеева С. А.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
yatsukovaksenia@gmail.com

Актуальность. В домашнем и социальном питании детей и подростков наблюдается: сдвиг в сторону потребления рафинированных продуктов – источников легкоусвояемых углеводов, дефицит белка и неполноценность его аминокислотного состава; недостаток полиненасыщенных жирных кислот; несоблюдение в рационе рекомендуемого количества биологически активных веществ и пищевых волокон.

Псиллиум – это шелуха семян подорожника (Plantago ovata). Основными производителями продукта являются Индия, Малайзия и Китай. Псиллиум в фармацевтической промышленности широко используется в качестве компонента слабительных и гиполипидемических средств. Благодаря уникальному химическому составу псиллиум является источником пищевых волокон и имеет ряд технологических свойств, в том числе, гелеобразующие и влагоудерживающие. Пищевая ценность псиллиума на 100 г составляет: белки – 2,9 г, жиры – 0,2 г, углеводы – 7,3 г, калорийность – 42 ккал. Содержание пищевых волокон – 85 г на 100 г продукта. Анализ научной и патентной информации показал, что псиллиум широко используется в пищевой промышленности и общественном питании для функциональных хлебобулочных изделий; сухих смесей для приготовления блинчиков, кексов; каш и коктейлей с детоксикационными свойствами; для приготовления мороженого и замороженных десертов, соусов, джемов и др.

Рубленые изделия (котлеты, биточки, зразы и т.д.) можно отнести к наиболее оптимальному виду продукции с точки зрения сохраняемости пищевой ценности при кулинарной обработке сырья животного происхождения. Так, потери белковых соединений в изделиях из фарша по сравнению с натуральными порционными изделиями сокращаются минимум в два раза, потери жира – на 30%, минеральных веществ и витаминов – более чем в 1,5–2 раза при тушении, варке, жарке и других способах тепловой обработки, что обусловлено снижением потерь влаги благодаря гидратационным свойствам белков животного сырья и за счет добавления наполнителей, содержащих крахмальные и некрахмальные полисахариды.

Цель работы – изучить возможность использования псиллиума в качестве наполнителя в рубленых изделиях из рыбы малоценных пород (филе минтая замороженное). Для достижения поставленной цели авторы выполнили: обоснование и подбор рецептурных компонентов с функциональными и технологическими свойствами; разработку рецептуры и корректировку технологических параметров приготовления рубленых рыборастительных изделий с включением псиллиума; определение показателей качества готовых изделий.

Объекты исследования. Традиционно в технологии рубленых изделий используются следующие виды наполнителей: пшеничный хлеб, панировочные сухари, крупы, овощные массы и т.д. Учитывая вышеуказанные проблемы в питании детей и подростков, в качестве наполнителя рационально использовать свободную от крахмала и сахарозы функциональную клетчатку растительного происхождения с пониженным гликемическим индексом и с пребиотическими свойствами – псиллиум.

Для обоснования содержания псиллиума в рубленых изделиях из рыбы и корректировки технологии приготовления авторы выполнили проработки и определили показатели качества образцов (органолептические показатели, массовую долю влаги и сухих веществ, влагоудерживающую способность (ВУС), жироудерживающую способность (ЖУС) в лаборатории контроля качества сырья и готовой продукции Высшей школы биотехнологий и пищевых производств Института биомедицинских систем и биотехнологий Санкт-Петербургского политехнического института Петра Великого.

Результаты исследования. Органолептические показатели рубленых рыборастительных изделий с псиллиумом отличаются высокими значениями, следует отметить однородную консистенцию готовых изделий, их нежность и сочность, что часто определяет потребительские, особенно детские, предпочтения в выборе еды. Значения показателей ВУС и ЖУС характеризуют псиллиум как эффективный наполнитель с высоким содержанием пищевых

волокон (более 15% в одной порции изделий), что позволяет отнести рыборастительные изделия к функциональным пищевым продуктам.

Выводы: изучена и подтверждена возможность использования псиллиума в технологии рубленых изделий из рыборастительных масс с функциональными свойствами.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЬНА В ТЕХНОЛОГИИ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

Киреева М. С., Тырлова О. Ю.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
Kireeshka_2005@mail.ru

Традиционной культурой для северо-западных регионов России является лен. Семена льна и продукты их переработки издревле использовались в народной медицине и национальной кухне. Поэтому разработка технологии и рецептур специализированных продуктов питания на их основе рассматривается как дальнейшее развитие национальных кулинарных традиций.

На данный момент имеется огромный массив патентных публикаций состава безглютеновых мучных смесей. Но, как известно, основа любой смеси – это безглютеновая (бесклейковинная) мука, гидроколлоиды и крахмалосодержащие продукты. Дополнительно могут быть добавлены высокобелковые ингредиенты и эмульгаторы, разрыхлители, вкусовые добавки и так далее.

Особый интерес представляет собой льняная мука. Особенность данной муки в том, что сортов льна великое множество и у каждого производителя льняная мука с разной пищевой ценностью, отличается химическим составом и технологическими свойствами сырья [2,3].

Льняная мука по физико-химическому составу и питательной ценности не уступает, а по многим показателям превосходит пшеничную муку. Льняное масло обладает уникальными диетическими и лечебно-профилактическими свойствами за счет высокого суммарного содержания полиненасыщенных жирных кислот альфа-линоленовой и линолевой — незаменимых в рационе питания человека [1].

Льняная мука отличается вариабельностью по содержанию некрахмальных полисахаридов, в частности пентозанов, которые характеризуются высокой водоудерживающей и текстурообразующей способностью [2].

Считается, что белок в семени льна способен стимулировать секрецию инсулина, который мог бы приводить к сниженной гликемической восприимчивости [4]. Хотя свойства белков семени льна при профилактике какого-либо заболевания изучены недостаточно, они могут обладать синергетическими эффектами с другими компонентами семени, известными наличием защитных действий.

Льняное семя — один из богатейших источников лигнанов, относящихся к классу фитоэстрогенов, т. е. веществ растительного происхождения, проявляющих эстрогеноподобную активность в организме человека. Семена льна содержат так же слизи и другие биологически активные компоненты. Таким образом, семена льна как пищевой ингредиент имеет функциональные свойства, и могут быть использованы в производстве специализированного и функционального питания.

Целью работы являлось разработка технологии безглютеновых изделий с использованием продуктов переработки льна.

В качестве объектов исследования были выбраны следующие сорта льна: Норлин, Белочка, ЛМ98, ЛМ 97. И льняная полуобезжиренная мука производства ООО «НПО Алтайский лён» г. Барнаул и ООО «Компас здоровья» г. Новосибирск.

Результаты и обсуждение. Благодаря тому, что льняная мука является «glutenfree», возможно расширение ассортимента мучных кондитерских изделий для больных целиакией. Однако исключение пшеничной и включение льняной муки в рецептурный состав требует дополнительных исследований для получения новых изделий с традиционными свойствами и структурой.

В виду отсутствия клейковины производство изделий из одной льняной муки не представляется возможным, поэтому необходимо комбинировать её с другими структурообразующими компонентами, например, крахмалом картофельным. Крахмальные зерна имеют тонкопористую структуру и очень гигроскопичны.

Ксантановая камедь является идеальным загустителем-стабилизатором. Добавление рекомендовано для получения заданных реологических свойств, но не обязательно для приготовления в домашних условиях.

Результаты с использованием разных видов льняной муки перспективны для варьирования компонентного состава, а именно льняной муки и картофельного крахмала, как для диетического питания, так и для усиленного питания людей при больших энергозатратах [5].

В высшей школе биотехнологий и пищевых производств СПбПУ были разработаны кондитерские и кулинарные изделия как из коммерческой льняной муки, так из полножирной муки, получаемой из семени льна.

Ассортимент изделий из льняной муки, разработанный ВШБиПП:

1. Из полножирной льняной муки:

-Бисквит.

2. Из полуобезжиренной льняной муки (коммерческая):

– Тесто для полуфабрикатов: вареники, пельмени, манты.

– Мучные кондитерские изделия: хлебцы, вафли, печенье, кексы, маффины.

Принципиальное различие между двумя видами муки заключалось в том, что при использовании семян льна в технологии, их предварительно измельчали до муки без извлечения масла. Так как благодаря селекции были выведены сорта масличного льна с низким содержанием альфа-линоленовой кислоты, то это дало возможность получать приемлемые по вкусу бисквитные изделия из размолотых семян, без горечи.

Основные недостатки рецептур безглютеновых изделий из патентных публикаций заключаются в большом количестве новых и нетрадиционных ингредиентов, что усложняет воспроизводимость и затрудняет технологический процесс. Наряду с этим, использование в рецептурах источников животного белка сужает количество потенциальных потребителей, вынужденных соблюдать растительную диету [5].

При использовании льняной муки для приготовления пресного и сдобного теста нет необходимости использовать яйца. Так как полисахаридный комплекс имеет высокую связующую способность [5].Соответственно, такие диетические изделия будут полезны людям с повышенным содержанием холестерина, страдающим сахарным диабетом, аллергикам, людям с избыточным весом и пожилым людям. А также использование безглютеновых мучных смесей на основе льняной муки можно доверить даже детям, не опасаясь за съеденное «сырое» тесто.

Заключение. На основе полученных данных опытным путем была разработана сухая смесь для приготовления безглютенового теста, композиция

теста и способ изготовления, получен Патент на изобретение RU2770206C1. При установленном соотношении основных компонентов мучных смесей перспективно расширение ассортимента безглютеновых продуктов.

Рецептуры безглютенового теста также возможно разнообразить путем добавления различных видов безглютеновой муки к основной льняной муке в указанном диапазоне процентного соотношения компонентов смеси.

На сегодняшний день мучные кондитерские изделия и смеси для выпечки с использованием льняной муки внедрены на предприятии по производству безглютеновых продуктов питания в г.Санкт-Петербург.

Литература:

1. Конева С.И. Продукты переработки семян льна и их использование при приготовлении хлебобулочных изделий // Сборник статей и докладов XIII научно-практической конференции «Современные проблемы техники и технологии пищевых производств». — Барнаул – 2011 г.— с. 35-39

2. Киреева М.С. Функционально-технологические свойства семян льна и разработка технологии мучных кондитерских изделий специализированного назначения на их основе: дис. … канд. техн. наук. СПб., 2014. 114 с

3. Тырлова О.Ю. Разработка технологии безглютеновых полуфабрикатов в тесте с использованием полуобезжиренной льняной муки: дис. канд. техн. наук. СПб., 2018. 183с

4. Mazza G. Functional Foods: Biochemical and Processing Aspects, Technomic Publishing Company, Inc., 1998 - p.125

5. Тырлова О.Ю. Патент на изобретение RU2770206C1 - Сухая смесь для приготовления безглютенового теста, композиция теста и способ изготовления.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ФЕНИЛАЛАНИНА В МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ С ФЕНИЛКЕТОНУРИЕЙ

Кривошапова О. В., Быченкова В. В., Сафонова Э. Э.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
Krivoshapova.ov@edu.spbstu.ru

Фенилаланин содержится во всех пищевых белках, и в некоторых искусственных подсластителях. Без диетического лечения фенилаланин может накапливаться в организме до вредных уровней, вызывая умственную отсталость и другие серьезные проблемы. Фенилаланин естественным образом содержится в широком спектре пищевых источников, включая как растительные, так и животные источники белка. Мясо, рыба и птица являются одними из наиболее распространенных продуктов с высоким содержанием фенилаланина, наряду с яйцами, орехами, семенами и соевыми продуктами. Данное накопление фенилаланина приводит к повреждению нервных клеток головного мозга.

Одним из самых эффективных методов лечения является диетическое питание больных ФКУ, которое проводится под строгим контролем содержания фенилаланина в сыворотке крови. Этот показатель является главным критерием оценки эффективности лечения и должен находиться в средних пределах, равных 3-6 мг %. В тех случаях, когда уровень фенилаланина в сыворотке крови падает ниже 2 мг % или превышает 8 мг %, необходимо проводить, соответствующую коррекцию белка в рационе больного.

Цель работы– Определить уровень фенилаланина в мучных изделиях на основе кукурузной муки для пациентов с фенилкетонурией.

Методика исследований. Был проведен анализ рынка разных фирм, выпускающих продукцию для людей с непереносимостью белка и больных фенилкетонурией. Также в данной работе для оценки готового изделия проводились такие анализы, как: массовая доля влаги, кислотность, массовая доля жира, а также уровень фенилаланина в контрольном продукте и образцах.

На рынке представлено достаточно много фирм, но были выбраны такие, как «BBF», «Lioana», «Диетика ФКУ» и «Диетерра». Продукция отбиралась с маркировкой «фенилкетонурия» или «низкобелковые продукты». Проанализировав рынок, можно сделать вывод, что количество продукции в большем объеме приходится на макароны (45%), хлебобулочные изделия (22%), шоколад (10%) и смеси для выпекания (7%). Мучные и кондитерские изделия: конфеты, вафли (1%), кексы и торты (1%) представлены в незначительном количестве или вовсе отсутствуют. На сегодняшний день специализированное питание при ФКУ представлено товарными знаками МакМастер, Huber, Sanavi, Glutenex, Balviten [4, 5, 6, 7]. В основном, изделия для людей с фенилкетонурией производится за границей и является импортной продукцией. Ниже представлен подробный анализ рынка.

На сегодняшний день ассортимент продуктов для людей с фенилкетонурией можно найти или купить в основном только в Интернет-магазине.

Компаний, производящих продукцию для больных фенилкетонурией, представленных российским рынком и производителем, достаточно мало, например: «МакМастер», «Диетика», «ВНИИК», «Чудесница» [4, 5, 6, 7].

Был проведен анализ кондитерской продукции при низкобелковой диете, которая производится действующими предприятиями.

«МакМастер» выпускает такие изделия как: смесь для выпечки «кекс шоколадный», смесь для выпечки «лимонный кекс», смесь для выпечки «ванильный кекс», печенье ванильное прослоено белой сахарной глазурью, печенье сахарное (сладкие вафли), в состав которых входит в основном: рисовая мука, кукурузная мука, кукурузный крахмал. Стоимость такой продукции варьирует от 160 до 336 рублей.

«ВНИИК» выпускает макаронные изделия и хлебцы, в состав которых входит: крахмал кукурузный, мука кукурузная. Цена продукции 250 рублей.

«Диетика» производит печенье «классическое», печенье «шоколадное», печенье сдобное «Овсяное», печенье сдобное «Чайное», состав которых состоит из рисовой муки, кукурузной муки, кукурузного крахмала. Цена продукции 221 рубль.

«Чудесница» производит печенье низкобелковое «Восторг» с яблочным джемом, печенье песочное низкобелковое «Этюд», печенье кокосовое «Дольче пекатто». Их состав крахмал кукурузный, кукурузная мука. Стоимость данной продукции 233 рубля.

Проанализировав продукцию действующих предприятий, можно заметить, что ассортимент изделий на основе бисквита очень мал или совсем отсутствует. Если же говорить про торты на основе бисквитного теста, то в настоящее время их очень сложно найти на прилавках, так как большинство предприятий изготавливают данную продукцию только на заказ. В основном среди ассортимента продукции при фенилкетонурии присутствуют печенье, хлебцы и смеси для приготовления кексов.

Нами была разработана рецептура бисквита на основе кукурузной муки. Далее с помощью системы капиллярного электрофореза «Капель» был определен уровень фенилаланина в готовом продукте. Полученные данные приведены ниже.

Фенилаланин в контрольном образце (классический бисквит) – 5,60 % или 371 мг, бисквит на основе кукурузной муки и бананового пюре – 0,14 % или 58,3 мг и бисквит на основе кукурузной муки и аквафабы – 0,15% или 55,0 мг.

Полученные результаты показывают, что при замене в классической рецептуре бисквита яиц и пшеничной муки на кукурузную муку удалось снизить содержание фенилаланина с 371 до 55,0 мг. Полученные изделия можно рекомендовать в питании людей с фенилкетонурией.

Литература:

1. Сборник рецептур на торты, пирожные, кексы, рулеты, печенье, пряники, коврижки и сдобные булочные изделия. Сборник технологических нормативов. Ч. 3. - М.: Хлебпродинформ, 2000.

2. ГОСТ 5900-2014. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ

3. ГОСТ 5904-82. Изделия кондитерские. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб

4. Интернет-магазин низкобелковых и безглютеновых продуктов // [Электронный ресурс] - URL: https://bezbelkof.ru/

5. Интернет- магазин Лиоана // [Электронный ресурс] - URL: https://lioana.com/tag/фенилкетонурия/

6. Здоровье на дом // [Электронный ресурс] - URL: https://healthtohome.ru/

7. Азбука здоровья // [Электронный ресурс] - URL: https://pku-diet.ru/catalog/products/nizkobelkovaya_produktsiya/

8. Создание мучных кондитерских изделий для питания пациентов с фенилкетонурией. Грищенко А.В., Быченкова В.В., Сафонова Э.Э., Иванченко О.Б.

XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2021. Т. 10. № 2 (54). С. 152-156.

9. Исследование микроструктуры и структурно-механических свойств заварного теста на основе безглютеновых видов муки. Попов В.С., Сафонова Э.Э., Быченкова В.В. Современная наука и инновации. 2018. № 3 (23). С. 112-118.

10. Система насср, как новый инструмент обеспечения безопасности продукции общественного питания Быченкова В.В., Чернова Е.В. В сборнике: Качество и безопасность продукции: проблемы и пути решения. Материалы II Научной школы-семинара для молодых ученых. 2015. С. 128-132.

ПУТИ КОРРЕКЦИИ ДЕФИЦИТА ФТОРА В ЭНДЕМИЧНОМ РЕГИОНЕ

Крылова Л. В., Левчук Л. В., Санникова Н. Е., Бородулина Т. В.
Кафедра факультетской педиатрии и пропедевтики детских болезней ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Екатеринбург
lvkrylova2019@mail.ru

Взаимосвязь питания и здоровья является постоянной актуальной проблемой в педиатрии, т.к. роль несбалансированного питания в ранние периоды жизни может быть сопоставима по своей значимости с ролью генетических факторов. Известно, что в развитии сниженной минеральной плотности кости и кариеса зубов у детей дефицит фтора играет ведущую роль. Вода является основным источником фтора для человеческого организма. Уральский регион является неблагоприятной биогеохимической территорией по обеспеченностью фтором в питьевой воде.

Цель – установить особенности обмена фтора по клиническим данным и лабораторным исследованиям; определить нутритивные пути коррекции.

Материал и методы. Нами обследованы 95 детей с рождения до 3 лет, находящихся на различных видах вскармливания. Статический анализ результатов исследований проводился с помощью программ Microsoft Excel XP, SPSS 12.0.

Результаты. У обследованных детей были обнаружены симптомы нарушения минерального обмена в виде поражения молочных зубов: задержка темпов прорезывания зубов у 37,9 %, изменение цвета зубной эмали у 11,6 % и кариес молочных зубов у 1,1 %.

Состояние обеспеченности фтором оценивалось по уровню фторурии (референс фтора в моче 0,5 – 0,7 мг/л). Выявлено, что большинство детей на естественном вскармливании имели низкий уровень фторурии (в среднем, 0,27 ± 0,018 мг/л). У детей на искусственном вскармливании установлено, что уровень фторурии также был ниже нормы (в среднем, 0,40 ± 0,01 мг/л). Учитывая совместные влияния кальция и фтора на костную ткань, нами оценены показатели кальциурии у детей, которая составила в среднем 3,09 ± 0,18 ммоль/л, что укладывается в рамки референса (1,5 – 4,0 ммоль/л).

Выводы. Нами установлена прямая тесная корреляционная взаимосвязь ($r=+0,74$, $p<0,005$) уровня экскреции фтора с мочой и поражения эмали зубов вне зависимости от вида вскармливания детей. Показана обратная корреляционная взаимосвязь ($r=-0,57$, $p<0,05$) между обеспеченностью кальцием

организма ребенка и симптомами поражения костной ткани и эмали зубов. Можно сделать вывод, что признаки поражения костной ткани зависят от дефицита фтора в организме ребенка при нормальной обеспеченности кальцием.

На отечественном рынке отсутствуют лекарственные формы для массовой профилактики и коррекции нарушений обмена фтора у детей раннего возраста. В связи с этим, на современном этапе эффективным способом профилактики и коррекции фтордефицита представляется использование специальной детской воды, содержащей фтор, для приготовления основных блюд прикорма и разведения искусственных молочных смесей. Применение обогащенной фтором детской воды также гарантирует химическую и микробиологическую безопасность, постоянный макро- и микроэлементный состав, соответствующий возрастным особенностям метаболизма.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ MEDICAGO LUPULINA В ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ

Кудряшова Т. Р., Иванченко О. Б.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
tahacorfu@yandex.ru

Несбалансированность в питании человека наблюдается у населения на протяжении уже нескольких последних десятилетий, что выражается в дефиците белка, уменьшении употребления сложных углеводов, увеличении потребления легкоусвояемой углеводсодержащей и жирной пищи. Последствием такого питания является снижение продолжительности жизни населения, рост заболеваний эндокринной и сердечно-сосудистой систем. Эффективным способом увеличения белка в рационе питания является включение белоксодержащих культур. В этой связи, особое внимание следует обратить на отечественные источники растительного белка. Кроме того, в рационе питания населения замечен недостаток некоторых биологически-активных веществ (БАВ): ферментов, витаминов, гормонов, минеральных веществ, минорных компонентов (органических кислот, аминокислот, фенольных соединений, экзогенных пептидов). В настоящее время в фармацевтической и пищевой индустрии растает количество исследований БАВ растительного происхождения относящихся к группе геропротекторов. В качестве источника таких веществ выступают экстракты лекарственных растений, которые, благодаря современным методам экстракции, максимально

сохраняют природные сочетания и являются альтернативой искусственным (на сегодняшний день дорогостоящим) препаратам.

К примеру, люцерна известна целебными свойствами, активно используется в медицине, сельском хозяйстве, комбикормовом производстве. Семена и свежая молодая зелень люцерны богаты витаминами, минералами, нутриентами. Регулярное употребление таких веществ оказывает на организм иммуностимулирующее и тонизирующее воздействие, снижает уровень холестерина, нормализует сердечный ритм и артериальное давление, стимулирует процессы метаболизма и кроветворения, препятствует возникновению онкологических заболеваний.

Но при этом, данное растение пока широко не используется в пищевой промышленности.

Целью работы является теоретическое обоснование целесообразности использования люцерны хмелевидной в продуктах питания.

Материалы и методы: теоретический и сравнительный анализ данных литературы, посвященных изучению химического состава и возможности использования люцерны в повседневном питании человека.

На территории Российской Федерации наибольшее значение для кормопроизводства имеют следующие виды: люцерна изменчивая (Medicago varia Mart.), люцерна посевная (M. Sativa L.) и люцерна желтая (M. falcata L.). С 1999 г в культуру введена люцерна хмелевидная (M. lupulina L.). Латинское родовое название в переводе означает «Корм из Мидии» (Мидия – государство в Средней Азии). Издревле люцерна распространялась как ценное кормовое растение. Русское название, предположительно, происходит от латинского «lucere» - светить.

Согласно данным разных авторов, люцерну хмелевидную можно обнаружить на лугах, в кустарниках, по опушкам, на травянистых и сухих склонах, по галечнику в руслах рек. Люцерна хмелевидная имеет широкий ареал и распространена в Белоруссии, Прибалтике, Молдавии, Украине, Армении, Азербайджане, Грузии, Северном Кавказе, Казахстане, Средней Азии, Скандинавии, Средиземноморье, Азии, Иране, Японии, Китае, Северной Америке и во всех регионах России (включая Ленинградскую область, Дальний Восток, Восточную и Западную Сибирь).

Люцерна является небольшим им реже двулетним травянистым растением, высотой 10-30 см. Стебли многочисленные, лежачие или восходящие.

Результаты. Культура Medicago lupulina является ценной сидератной культурой. Умеренное содержание клетчатки в сочетании с высоким

содержанием общего азота (3,53-4,08%), фосфора (0,39-0,56%), калия (3,06-4,34%) обеспечивает быструю минерализацию растительных остатков и накопление в почве значительного количества питательных веществ. Для люцерны посевной (Medicago sativa) характерны показатели 0,28-0,32% фосфора и 1,60-1,80 калия. В то время как содержание кальция зарегистрировано в пределах 1,32-1,72%, что несколько ниже, чем обычно содержится в сухом веществе люцерны посевной.

Не менее важным применением люцерны хмелевидной считается ее использование в качестве кормового растения. Данное растение занимает первое место среди кормовых культур. Достоинства этого вида с кормовой точки зрения: сравнительно большая величина листьев, значительная листовая масса, развиваемая отдельным экземпляром; слабое опушение; мелкие размеры и невооруженность плода. К недостаткам же относятся слабость стебля и сосредоточенность листьев в нижней половине растения.

Известен анализ M. lupulina ученых из Грузии, заключающийся в сравнении воздушно-сухой массы и абсолютной сухой массы 100 г растений (в %) по таким показателям, как:

1. Сырой протеин 22,33% и 23,03% для вышеуказанных масс, соответственно;
2. Сырой жир 2,87% и 3,25%, соответственно;
3. Безазотистые экстрактивные вещества 31,06% и 36,28%, соответственно;
4. Сырая клетчатка 23,77% и 26,87%, соответственно;
5. Зола 9,34% и 10,57%, соответственно;
6. Гигроскопической воды 11,60% только для воздушно-сухой массы.

Содержание сырого протеина люцерны хмелевидной заявлено как высокое, выше даже, чем у диких форм люцерны посевной (M. sativa) и близких к ним видов.

Данные анализа кавказкой дикой M. Sativa показывают содержание на 100 г абсолютно сухого вещества в % - сырого протеина 17,76; сырого жира 1,93; сырой клетчатки 29,24; сырой золы 15,32; безазотистых экстрактивных веществ 35,75. Содержание сырого протеина в другом виде люцерны, казахстанской M. Sativa, в % к воздушно-сухой и абсолютно сухой массе на 100 г составляют 17,10-18,44 и 14,2-17,0 соответственно, что ниже, чем у M. lupulina, также как показатели золы и клетчатки. Известно, что содержание

клетчатки более 30% сухой массы трав ведет к резкому снижению переваримости органических веществ.

Люцерна хмелевидная характеризуется высоким содержанием питательных веществ, в том числе аскорбиновой кислотой и благоприятным к перевариванию уровнем клетчатки. Содержит дубильные вещества, сапонины, эстрогенное вещество, минеральные вещества (фосфор, калий, соли кальция), тритерпеноиды, каротиноиды, фитостерины, флавоноиды, алкалоиды, кумарины, фенолы, ароматические и жирные кислоты, их эфиры, алифатические углеводороды, спирты, хиноны, пектины, витамины группы B, C, D, E, P.

Экстракт культуры Medicago lupulina используется в медицине как кровоостанавливающее средство, так как ускоряет свертываемость крови за счет увеличения в ней протромбина. Обладает ранозаживляющей и гемостатической активностью.

Люцерна хмелевидная является также медоносом, дает нектар и пыльцу. В дальнейшем получается густой мед насыщенного вкуса и от светло- до золотисто-янтарного цвета.

Химический состав семян люцерны отличается повышенным содержанием белка, сложных углеводов, клетчатки, витаминов (A, B3, B5, B9, E, K), макро- (калий, кальций, магний, натрий, фосфор) и микроэлементов (железо, марганец, медь, цинк).

Одним из факторов, определяющим ценность белка, является его биологическая ценность, т. е. соответствие аминокислотного состава белка аминокислотному составу тех белков, на построение которых он используется в организме человека. Известно, что недостаточное количество в рационе какой-либо одной из незаменимых аминокислот ограничивает использование всех остальных. Литературными данными подтверждено, что люцерна может быть источником лейцина, лизина, изолейцина, валина и треонина.

Заключение. Анализ литературы свидетельствует, что люцерна хмелевидная является отечественной неприхотливой сельскохозяйственной культурой с высокой урожайностью и широко возделывается в России. Семена люцерны обладают способностью к длительному хранению и имеют высокий биотехнологический потенциал. Они обладают высокой пищевой ценностью, а именно, богаты белком, широким спектром биологически активных веществ, клетчаткой, минеральными веществами, витаминами и т.д. Вещества люцерны характеризуются антиокислительными, антибактериальными, противовирусными, геропротекторными свойствами и гемостатической активностью, а также стимулируют процессы кроветворения.

Все вышеизложенное позволяет утверждать, что включение индивидуальных БАВ, полученных из экстрактов лекарственных растений, в продукты питания является актуальной и широкой областью для исследований. В этой связи, люцерна хмелевидная, наряду с другими отечественными сельскохозяйственными культурами, весьма перспективна в пищевом производстве.

Литература:

1. Small, E. Alfalfa and relatives: evolution and classification of Medicago. — Ottawa: NRC Research Press, 2011. — P. 108. — 727 p. — ISBN 978-0-660-19979-5.

2. Иванченко О.Б., Данина М.М. Применение плодов шиповника в технологии пивных напитков // Пиво и напитки.2015.№2.С.12-15

3. Воршева, А.В. Оценка продуктивности и питательной кормовой массы новых сортообразцов люцерны хмелевидной: Сборник статей всероссийской научной конференции с международным участием «Растениеводство и луговодство» / А. В. Воршева, Г. В. Степанова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020.

4. Перспективы применения семян люцерны в производстве пищевой продукции специального назначения / Т. В. Алексеева, Ю. О. Калгина, В. С. Евлакова, Л. А. Малакова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2017. – Т. 79. – № 3(73). – С. 93-96.

ОСОБЕННОСТИ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ 2-7 ЛЕТ С МНОЖЕСТВЕННЫМ КАРИЕСОМ МОЛОЧНЫХ ЗУБОВ

Левчук Л. В., Шамова Д. В.
ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Оренбург
larisalevchuk@yandex.ru

Питание, адекватное физиологическим потребностям ребенка, является фактором, играющим ключевую роль в ранней профилактике хронических неинфекционных заболеваний. Кариес молочных зубов, с одной стороны, свидетельствует об имеющемся дефиците ряда эссенциальных нутриентов, с другой - может приводить в дальнейшем к формированию зубочелюстных аномалий и хронической патологии органов пищеварения.

Цель исследования: провести оценку фактического питания детей раннего и дошкольного возраста с множественным кариесом молочных зубов.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 23 ребенка от 2 до 7 лет (4 года 5 мес.±1 год 7 мес.) с установленным диагнозом множественный кариес молочных зубов (основная группа). Контрольную группу составили 33 ребенка соответствующего возраста без кариеса. Получено информированное согласие родителей на участие в исследовании. Фактическое питание оценивалось частотным методом и методом 24-часового воспроизведения питания. Всего проанализировано 229 рационов питания. Расчет химического состава проводился с использованием базы данных «Химический состав российских продуктов питания» И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна (2007), полученные величины сравнивались с Нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации (2021). Статистическая обработка результатов проводилась с помощью пакета программ Microsoft Exel и Statistica10.

Результаты. Более половины (73,9 %) родителей детей основной группы отметили снижение аппетита и его избирательность, в контрольной группе – 51,5 %. Большинство детей основной и контрольной групп ежедневно употребляли молоко и молочные продукты (82,6 % и 90,2 %, соответственно). В то же время, обнаружено, что ежедневно мясные продукты получали 65,2 % детей основной группы и 61,7 % - контрольной, крупы - 43,5 % и 64,7 %, овощи - 47,8 и 50,8 %, фрукты - 34,8 % и 53,9 %, соответственно. Практически ежедневно в рацион детей основной группы включались макаронные изделия, сладости, пельмени, выпечка.

Анализ пищевой и энергетической ценности рационов питания показал их несбалансированность. Нормальное соотношение основных пищевых ингредиентов отмечалось только у детей контрольной группы (1:1:4). Наиболее выраженный дисбаланс выявлен у детей с кариесом в возрасте 2-3 лет: 1:0,6:2,4. Хотя среднее поступление белка с пищей соответствовало возрастной потребности у всех обследованных, в основной группе нами обнаружено избыточное поступление белка в 37,6 %, недостаточное – в 33,3 %. В рационах детей с множественным кариесом имелся дефицит жиров: 30,2±2,9 г (дети 2-3 лет) и 51,3±2,7 г (дети 4-7 лет), преимущественно за счет растительных. Также отмечен дефицит углеводов: 108,0±10,1 г и 153,2±10,0 г, соответственно в 2-3 года и 4-7 лет, в первую очередь, сложных. В основной группе была снижена суточная калорийность в 1,5 раза: 892,9±64,6 ккал у детей 2-3 лет и 1320,6 ккал у детей 4-7 лет. Зарегистрировано недостаточное поступление с пищей у детей с кариесом ряда эссенциальных микронутриентов: кальция (367,9±33,7 мг у детей 2-3 лет, 468,6±39,9 мг у детей 4-7 лет), железа (7,4±0,7 мг у детей 2-3 лет), тиамина (0,5±0,05 мкг у детей 2-3 лет,

0,7±0,04 мкг у детей 4-7 лет), витамина А (421,6±30,7 мкг рет. экв. у детей 4-7 лет), аскорбиновой кислоты (33,1±5,9 мг и 31,7±2,3 мг, в 2-3 года и 4-7 лет, соответственно).

Заключение. Проведенный анализ рационов питания детей раннего и дошкольного возраста с множественным кариесом молочных зубов показал их несбалансированность. Качественные и количественные нарушения структуры питания, недостаточное поступление с пищей эссенциальных макро- и микронутриентов оказывают не только местный кариесогенный эффект, но также способствуют изменению иммунобиологической реактивности, развитию алиментарно-зависимых заболеваний. Наблюдение за детьми с кариесом молочных зубов требует комплексного подхода: мониторинга фактического питания, своевременной индивидуализированной профилактики дефицитных состояний, стоматологического и ортодонтического лечения при обязательном педиатрическом сопровождении.

НАЛИЧИЕ ВИТАМИНА D И ВСЕХ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ В – НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ КОРРЕКЦИИ ВИТАМИННОГО СТАТУСА ДЕТЕЙ

Леоненко С. Н., Вржесинская О. А., Коденцова В. М.
Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, Москва
Volubis85@mail.ru

Цель исследования: сравнить эффективность некоторых витаминсодержащих продуктов с различным содержанием и набором витаминов D и группы В для коррекции обеспеченности организма этими витаминами.

Материалы и методы. Эффективность приема БАД на обеспеченность витаминами детей дошкольного и школьного возраста оценивали по количеству выведенных витаминов с мочой (собранная натощак за 40-120 мин. утренняя порция) относительно уровня до начала приема БАД или в сравнении с показателем детей контрольной группы, не получавших витамины, а также по изменению доли детей с сохранившимся недостатком витамина. В состав БАД-А (таблетки), который дети принимали в течение 1-3 недель, входили 12 витаминов, хром, цинк, марганец, магний, йод, железо и селен, и незначительные количества кальция и меди. Суточная доза витаминов группы В для детей разного возраста составила: В1, В2 и В6– 100-142% от

РНП. БАД-В (жевательные таблетки), содержащую 7 витаминов (А, Е, В6, С, В12, РР, пантотеновая кислота) и витамин D3 в незначительных количествах, дети принимали в течение 1 месяца. В БАД-В витамины В1 и В2 отсутствовали, а количество витамина В6 составило 82-117% от РНП. БАД-С и БАД-D (напитки) дети получали в течение 4 месяцев. БАД-С содержала 9 витаминов (за исключением А, D и биотина), в том числе витамин В2 в дозе 80% от РНП. БАД-D содержала 12 витаминов и к-каротин, доза витамина В2 в нем составила 60% от РНП., принимавших разные БАД. Витамины В1, В2 и В6 определяли в моче флуориметрически до начала приема и в конце приема БАД или в динамике при длительном приеме БАД.

Результаты. После приема БАД-А относительное количество детей с дефицитом витамина В1 и В6 было в 2-3 раза меньше, чем среди детей контрольной группы, а дефицит витамина В2 не выявлялся. Добиться полного устранения недостаточности витаминов не удалось, вероятно, из-за краткосрочного приема БАД-А.

Поскольку в БАД-В отсутствовали витамины В1 и В2, естественно, что его прием не привел к коррекции недостатка этих витаминов, однако не повысилась экскреция метаболита витамина В6, образование которого зависит от обеспеченности организма витамином В2. Другими словами, БАД-В оказалась неэффективной для устранения исходно существующего дефицита витаминов группы В, который по-прежнему обнаруживался у 40-75% детей.

Потребление БАД-С и БАД-D в течение 2,5 месяцев сопровождалось тенденцией к увеличению экскреции рибофлавина, продолжение приема в течение следующих 1,5 месяцев привел к дальнейшему статистически значимому увеличению экскреции витамина В2 до оптимальных величин (увеличение в 2,6-5 раз по сравнению с 1-м обследованием) и полному устранению его дефицита у всех детей. В контрольной группе в течение всего срока наблюдения средняя экскреция рибофлавина была ниже нормы.

Заключение: Витамины группы В занимают центральное место среди функционально связанных микронутриентов, т.к. последовательно превращение каждого из них в активную форму зависит от обеспеченности другим витамином этой группы. Образование активной формы витамина D зависит от обеспеченности организма витаминами группы В, кальцием, магнием. Система оптимальной коррекции приоритетных для России дефицитов микронутриентов заключается в использовании ВМК, содержащего полный набор витаминов группы В и D3, в дозах около 100% от рекомендуемой нормы потребления в течение не менее 1 месяца.

ПЕПТИДОМ ГРУДНОГО МОЛОКА КАК ЭЛЕМЕНТ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛЯЦИИ И МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Мачнева И. В., Лебедева Е. Н., Карнаухова И. В.
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» МЗ РФ, Оренбург
machnewa2017@yandex.ru

Грудное молоко — это динамичная, сложная жидкость, которая предлагает младенцам гораздо больше, чем просто питание. Содержание макроэлементов в грудном молоке хорошо охарактеризовано и описано. Однако женское молоко — это не просто матрица из белков, углеводов, липидов и питательных микроэлементов. В составе материнского молока присутствует множество биоактивных веществ, которые влияют на метаболические процессы и, следовательно, оказывают влияние на функции или состояние организма и, в конечном счете, на здоровье ребенка, как в данный момент времени, так и в более позднем периоде. К биоактивным компонентам относятся пептиды грудного молока.

Цель исследования. Анализ отечественной и зарубежной научной литературы и обобщение литературных данных, касающихся вопросов исследования биологически активных пептидов грудного молока и их роли для роста и развития детей раннего возраста.

Пептидом представляет собой подмножество протеома, в котором эндогенные пептиды приобретают функциональность, отличную от функциональности их белка-предшественника. Эти пептиды могут быть образованы непосредственно в молочной железе после протеолиза «белка носителя» или в желудочно-кишечном тракте ребенка. Поскольку способность пищеварения у младенца еще не полностью созрела, биоактивные пептиды грудного молока в значительной степени защищены от дальнейшего гидролиза. Особенностью биоактивных пептидов является их способность всасываться, транспортироваться по кровотоку и достигать органов-мишеней в неизменном виде.

На сегодняшний день знания об эндогенном пептидоме грудного молока остаются ограниченными, несмотря на то, что набор пептидов женского молока более разнообразен по сравнению с белковым. Известно, что грудное молоко, является источником более полутора тысячи биоактивных пептидов, большинство из которых состоят из 2-20 аминокислотных остатков. Основным источником биоактивных пептидов являются казеины, в

большей степени к-казеин, поскольку именно он наиболее подвержен протеолизу. Высокая чувствительность казеина к действию пищеварительных ферментов обусловлена его частично денатурированной структурой и связью мицеллы казеина с активной протеазой- плазмином. Источником пептидов также являются сывороточные иммуноглобулины и остеопонтин, в то время как для к-лактальбумина и лактоферрина это характерно в меньшей степени.

Выделенные из женского молока пептиды выполняют важные физиологические и биохимические функции, существенно влияя на метаболизм и здоровье ребенка. Было показано, что пептиды человеческого молока помимо того, что являются источниками аминокислот, участвуют в иммуномодуляции, обладают антиоксидантным, антимикробным, антитромбическими противовирусным действием, а также пробиотической и опиоидоподобной активностью, являются идеальными сигнальными молекулами.

Биоактивные пептиды, которые проявляют свою активность непосредственно в кишечнике, называются «предабсорбтивными», а те, которые проявляют свои эффекты после всасывания, называются «постабсорбтивными» биоактивными пептидами. К первой группе относятся казеинофосфопептиды, гликомакропептид и лактоферрицин, вторая группа включает опиоидные, антиоксидантные и иммуностимулирующие пептиды.

Некоторые предабсорбтивные пептиды

Казеинофосфопептиды— это фосфорилированные пептиды, образованные в результате гидролитического расщепления бета-казеина. Они участвуют в связывании катионов кальция, облегчая его усвоение в кишечнике, что приводит к улучшению кальцификации костей у младенцев.

Гликомакропептид (ГМП) представляет собой сиалированные С-концевые части каппа-казеина, высвобождаемые под действием химозина и/или пепсина. ГМП содержит до 55% углеводов различных типов, таких как сиаловая кислота, галактоза, фукоза, N-ацетилгалактозамин и N-ацетилглюкозамин. Было установлено, что ГМП человека способствует росту Bifidobacterium bifidum и Bifidobacterium infantis в толстой кишке, оказывая защитную функцию. Кроме этого установлено, что ГМП человека предотвращает связывание Helicobacter pylori со слизистой оболочкой кишечника человека, вероятно, действуя как «приманка» из-за присутствия фукоз на его поверхности.

Гидролиз лактоферрина, содержащегося в грудном молоке в больших концентрациях, приводит к образованию пептида лактоферрицина «Н» и «В», обладающего высокой антибактериальной активностью, как против грамположительных, так и против грамотрицательных бактерий. Гидролизаты альфа-лактальбумина обладают антибактериальной активностью в отношении

Staphylococcus lentus, а расщепление альфа-лактальбумина химотрипсином приводит к образованию антимикробных пептидов, активных в отношении и других грамположительных бактерий.

Пептид, высвобождаемый из к-казеина (остатки 185–211), проявляет антимикробную активность в отношении Escherichia coli и Staphylococcus aureus. Более короткий пептид к-казеина (остатки 198–211), также был обнаружен в грудном молоке и проявлял антимикробную активность в отношении S. Aureus и Yersinia enterocolitica.

Некоторые постабсорбтивные биоактивные пептиды.

Относительно незрелый кишечный барьер и более высокая проницаемость кишечника у младенцев обуславливают быстрое всасывание большого количества биоактивных пептидов, способных оказывать влияние на разные клетки.

Каппа-казеин является субстратом, из которого образуется группа мощных опиоидных пептидов - к-казоморфинов, обладающих эффектами, сопоставимыми по своей интенсивности с эффектами опиоидов растительного или синтетического происхождения. Они обладают активностью в отношении центральной и периферической нервной системы, но не проявляют ее до поступления в кровь.

С другой стороны, к-казеин является источником семейства пептидов, называемых казоксинами, которые действуют как антагонисты гормонов, конкурируя за рецепторы. Казоморфины и казоксины устойчивы к действию пищеварительных ферментов.

Некоторые пептиды, полученные из к-казеина, обладают антитромботической активностью, потому что они препятствуют агрегации тромбоцитов; в связи с чем было высказано предположение о возможности использования их как лекарственных препаратов.

Пептиды, регулирующие аппетит.

Эти пептиды обладают функцией подавления аппетита, благодаря чему они предотвращают набор веса и ожирение. Их действие обусловлено снижением уровня холестерина ЛПНП, а также воздействием на холецистокинин, участвующий в регуляции аппетита.

Антиоксидантные пептиды.

Младенцы нуждаются в большей защите от окислительного стресса, чем взрослый организм, и в грудном молоке содержится много компонентов антиоксидантной защиты, в том числе, данными свойствами обладают

некоторые эндогенные пептиды. В эксперименте in vitro были идентифицированы по меньшей мере два мощных антиоксидантных биоактивных пептида, которые предотвращают окислительный стресс у новорожденных.

Иммуномодулирующие пептиды

При гидролизе казеина был получен гексапептид, а из альфа-лактальбумина - трипептид, обладающие иммуностимулирующими свойствами. Гексапептид повышает фагоцитарную активность макрофагов человека, трипептид приводит к окислительному взрыву в лейкоцитах.

Заключение:

Несомненно, грудное вскармливание до шестимесячного возраста является оптимальным для всех младенцев, так как оно способно предупредить возникновение, прогрессирование и осложнение широко распространенных алиментарно-зависимых заболеваний. Однако это возможно не для каждого ребенка. Поэтому необходима разработка альтернативного способа вскармливания, максимально приближенного к золотому стандарту. Исторически для этого использовали самый распространенный молочный продукт - коровье молоко. Может ли частично гидролизованный белок коровьего молока по составу быть более близким к материнскому молоку, чем цельное коровье молоко, вопрос который требует дальнейших исследований. Поэтому, дополнительные исследования состава биологически активных пептидов, как в материнском молоке, так и в коровьем и их сравнительный анализ являются перспективной научной разработкой в этой области.

АНАЛИЗ ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ФУКОИДАНА БУРЫХ ВОДОРОСЛЕЙ КАК ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА

Минченко[1 2] Ю. А., Жилинская[1 2] Н. Т., Змитриченко[2] Ю. Г., Точильников[2] Г. В., Стуков[2] А. Н.

1-ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург

2-ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им.Н.Н.Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

yarmilochkina@mail.ru

Актуальность:

Водоросли речных и морских водоемов являются источником биологически активных веществ и биополимеров. Экспериментально показано, что экстракты каротиноидов из одноклеточной водоросли Chlorella vulgaris снижают токсическое воздействие химиопрепарата на организм животных с перевитым штаммом опухоли. Фукоидан – уникальный полисахарид бурых водорослей, который обладает противоопухолевым, антиангиогенным, противовирусным, антиартритным и иммуномодулирующим действием, а также проявляет нейропротекторные, радиопротекторные и противоязвенные свойства. На данный момент количество научных публикаций в отечественной литературе немногочисленно. Актуальным является изучение российских и зарубежных патентов на тему функциональных свойств фукоидана, возможности его использования в пищевой промышленности.

Цель:

Провести сравнительный анализ данных патентных баз по исследованию физико-химических характеристик фукоидана бурых водорослей, биологически активных добавок и функциональных продуктов с применением фукоидана.

Материалы и методы:

Для поиска был использован сайт Роспатента - ресурс «ФИПС», поисковая система Всемирной организации интеллектуальной собственности «Patentscope».

Результаты: Действующих российских патентов по запросу «фукоидан» в базе данных «ФИПС» было найдено 127 упоминаний, из них 40

работ опубликованы в период 2020-2022 год. Найдены работы, где фукоидан использовался как функциональный компонент. В частности, запатентованы способы производства эмульсионного соуса (RU 2357919, 20.12.2009), составы для производства хлеба с гречневой мукой (RU 2611824, 01.03.2017). В 2022 году была опубликована научная статья по разработке функциональных напитков на основе экстрактов бурых водорослей Японского моря. Данные напитки обладали высокими органолептическими показателями, и, согласно исследованиям, будут крайне эффективны для профилактики широкого спектра заболеваний.

Среди зарубежных патентов лидируют восточные страны, такие как Япония. В базе «Patentscope» было найдено 1108 результатов по аналогичному запросу, из которых 114 датированы 2021-2022 годами. Например, 18.08.2022 была запатентована добавка на основе экстракта фукоидана из бурой водоросли вида Undaria pinnatifida с заявленными характеристиками по предотвращению и профилактике онкологических заболеваний. В состав, помимо экстракта фукоидана, вошли лютеин, ликопин, куркумин, астаксантин, экстракт сибирской чаги и витамин С.

Выводы:

Анализ отечественных и зарубежных патентов показал обоснованность проведения планируемых экспериментальных исследований по изучению противоопухолевых и иных свойств фукоидана бурых водорослей ввиду высокой биологической активности данного соединения. Пищевая биологически активная добавка на основе фукоидана может быть использована в качестве вспомогательного средства для снижения токсического воздействия химиопрепаратов. Функциональный продукт на основе фукоидана может стать перспективным для потребления с целью профилактики и предотвращения развития онкологических заболеваний.

Литература:

1. Ю.Г.Змитриченко Ю.Г., А.А.Балабаев А.А., Ю.А.Минченко Ю.А., Тремасова А.О, Точильников Г.В., Жилинская Н.Т. Влияние экстракта каротиноидов из водорослей Chlorella vulgaris на количество лейкоцитов и эритроцитов у мышей с карциномой Эрлиха при лечении цисплатином // «Биотехнологии и безопасность в техносфере»: сборник материалов II Национальной научной конференции студентов и молодых ученых, 2–3 марта 2022 г. В 2 ч. Ч. 1. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. – С. 35 – 38.

2. Ю.Г.Змитриченко Ю.Г., А.А.Балабаев А.А., Дранишников В.Г., Башкатова Е. В., Масликова В.А., Точильников Г.В. Сравнительный анализ влияния химиопрепарата цисплатин и экстракта каротиноидов из биомассы

водорослей Chlorella vulgaris на рост карциномы Эрлиха у мышей линии BALB/C // «Биотехнологии и безопасность в техносфере»: сборник материалов II Национальной научной конференции студентов и молодых ученых, 2–3 марта 2022 г. В 2 ч. Ч. 1. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. – С. 38 – 42.

3. Табакаев А.В.,Табакаева О.В. Сухие напитки на основе экстрактов бурых водорослей Японского моря и плодово-ягодных соков как функциональные продукты // Вопросы питания. – 2022. – Т. 91. – С. 107 – 114.

4. Hyun H. Nutritional formulation for cancer prevention[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://patentscope.wipo.int/search/ru/detail.jsf?docId=US371839096 (Дата обращения: 08.10.2022).

МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА: СОСТАВ И ВИДОВАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Савельева Е. В., Иванченко О. Б.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
liza.saveleva97@gmail.com

Микробиомом называют совокупность простейших, грибов, вирусов и бактерий, населяющих организм человека. Наиболее значимой и самой многочисленной считается микробиота кишечника, содержащая около 100 триллионов микроорганизмов, общая масса которых составляет 1,5-3 кг.

Микробиота кишечника считается самостоятельным метаболически активным органом, функциональную роль которого сложно переоценить. Кишечные бактерии участвуют в ферментативном расщеплении, в ходе которого, образуется большое количество сигнальных молекул и метаболитов, с их помощью синтезируются витамины, моделируется в центральной нервной системе серотонинергическая нейротрансмиссия, регулируется развитие и дифференцировка иммунокомпетентных клеток кишечника. Необходимы для поддержания гомеостаза в организме человека и продукты бактериального переваривания, они стимулируют кишечную перистальтику и являются полноценным пластическим материалом.

Фундаментальное значение в науке и медицине имеет выявление не только общих и частных взаимосвязей непосредственно внутри самого микробиома, но также и изучение влияния различных типов микроорганизмов на поддержание гомеостаза в организме.

Актуальность исследования обусловлена тем, что в настоящее время публикуется много научных трудов посвященных взаимосвязи отдельных видов микроорганизмов кишечной микрофлоры и состоянием здоровья человека, ученые разных стран создают более точные методы диагностики микробиома кишечника, формируют открытые базы данных [5, 6]. Обобщение и систематизация уже имеющейся информации, позволит более точно определить наличие «белых пятен» в данной области, для создания дальнейших стратегий научных исследований посвященных данной проблеме.

Цель исследования - обобщение уже имеющейся в научной среде информации о микробиоте кишечника и основных методах ее диагностики.

Задачи:

1. Систематизировать информацию о видовом составе микробиоценоза кишечника.

2. Провести сравнительный анализ методов диагностики кишечной микробиоты.

Методы исследования. Теоретический и сравнительный анализ данных литературы, посвященных изучению состава микробиоценоза кишечника человека и перспективы использования методов ее идентификации.

Результаты исследований. Для определения состава кишечной микробиоты используют несколько различных методов. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки.

Наиболее популярным на данный момент времени является бактериологический метод анализа. Он заключается в анализе кала на бактериальный посев. В результате этого анализа выделяют 4 вида бактерий, исследуют их свойства и влияние на них антибиотиков. Недостатки метода: малое количество определяемых видов бактерий, высокий риск влияние человеческого фактора, в результате которого один и тот же материал, исследованный разными специалистами, может иметь различные результаты. К положительным аспектам можно отнести: невысокую цену анализа, возможность получения результатов без применения дорогого оборудования.

Следующим по популярности является метод хроматографического анализа микробиоты кишечника по Осипову. Суть метода заключается в определении компонентов микробных клеток, то есть быстрой идентификации микроба по специфическим морфологическим составляющим. С помощью данного метода можно определить более 50 видов бактерий. Недостатки метода: высокая цена анализа, необходимость использования дорогого

специфического оборудования. К положительным сторонам можно отнести высокую точность результатов и большой объем исследуемых показателей.

Наиболее молодым методом оценки микрофлоры кишечника является оценка с помощью ПЦР. Суть этого метода заключается в выявление ДНК микроорганизмов в биоматериале человека. С помощью данного метода можно провести комплексную оценку микробиологического состава кишечника, определить общую массу бактерий, выявить 16 патогенных и 6 непатогенных видов бактерий. К недостаткам метода можно отнести меньшее количество выявляемых показателей по сравнению с хроматографическим анализом кишечника по Осипову, меньшую распространённость метода, которую можно объяснить недостаточной осведомленностью об этом методе врачей, вследствие его сравнительно недавнего введения в медицинскую практику. К положительным аспектам данного метода можно отнести: высокую точность результатов, обширное количество выявляемых показателей, более низкая по сравнению с хроматографическим анализом цена, для его проведения не требуется дорогого специфического оборудования.

Микробные ассоциации, заселяющие кишечник здорового взрослого человека, обитают в свободном просвете кишечника, и ассоциированы с его слизистой оболочкой. Плотность заселения микроорганизмами увеличивается к дистальному отделу тонкой кишки, резко возрастает в толстой кишке и достигает максимума на уровне ободочной кишки.

Плотность микробиоты в 1 г фекалий составляет 109 –1011КОЕ, причем у здорового взрослого человека ее состав со временем почти не меняется.

В состав микробиоты кишечника входят:

– постоянно обитающие виды микрофлоры (облигатная, доминантная аутохтонная, резидентная флора) — до 90 %; представлена анаэробными бифидобактериями, аэробными лактобактериями, кишечной палочкой, энтерококками, бактероидами и т.д., отличается постоянством соотношения анаэробов к аэробам в толстой кишке.

– добавочная флора (субдоминантная, сопутствующая, факультативная) — до 10 %; преимущественно факультативные анаэробы: энтерококки, стрептококки, протей, кампилобактер и др. Эту микрофлору можно отнести к условно-патогенной (при избыточном размножении возможны патологические проявления).

– транзитная (случайная, аллохтонная) — около 0,01 %; неспособна к длительному существованию в здоровом организме; представлена синегнойной палочкой, патогенными энтеробактериями, некоторыми псевдомонадами и др.

В просвете кишечника здорового человека периодически может обнаруживаться небольшое количество возбудителей инфекционных болезней, не приводящих к развитию заболевания, если защитные системы организма препятствуют их размножению.

Заключение. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что видовой состав микробиоты кишечника представлен постоянными, добавочными и транзитными видами микроорганизмов. Исследования общих и частных взаимосвязей внутри микробиоты в различных организмах и средах, значение и вклад различных типов микроорганизмов в поддержании гомеостаза, имеют фундаментальное значение в биологии и медицине.

В настоящее время существует 3 основных метода диагностики микрофлоры кишечника. К ним относят: бактериологический, хромотагрофический метод и метод ПЦР. К наиболее точным и информативным методам можно отнести метод ПЦР и метод хроматографии по Осипову. К недостаткам метода хромотографии, в определении микробиоты кишечника, относят высокую стоимость анализа и необходимость использования дорогостоящего и специфического оборудования. А метод ПЦР еще слабо распространён, по сравнению с бактериологическим, из-за сравнительно недавнего введения в медицинскую практику.

Литература:

1. Китаевская С.В, Ямашев Т.А., Иванченко О.Б., Решетник О.А.Продукты метаболизма молочнокислых бактерий как вещества, снижающие действие генотоксикантов // Вестник технологического университета.2015. -Т.18, В.4. - С.283-286.

2. Есаулов А. С. Бактериологический метод лабораторной диагностики: учеб. Пособие / Есаулов А. С., Митрофанова Н. Н., Мельников В. Л. – Пенза: ПГУ, 2015. – 83с.

3. Попов Д.А. Ускоренный способ идентификации возбудителей бактериемий с применением метода газовой хромато-масс-спектрометрии / Попов Д.А., Овсеенко С.Т., Осипов Г.А., Вострикова Т.Ю. – Москва.: МГУ, 2013. – 205с.

4. Альфалаб: официальный сайт: (режим доступа: https://alphalabs.ru/produkcziya/test-sistemyi-dlya-issledovaniya-sostava-mikrobiotyi-tolstogo-kishechnika/kolonoflor-16.html

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ КИСЕЛЯ НА ОСНОВЕ СУХОГО КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА

Сафонова Э. Э., Быченкова В. В., Иванченко О. Б.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
safonova_ee@spbstu.ru

Кобылье молоко сегодня набирает все большую популярность, благодаря многообразию биологических активностей. Данное молоко является для европейского человека перспективной альтернативой коровьему молоку за счет низкого содержания жира и высокого содержания сывороточных белков, включая лактоферрин и иммуноглобулины.

Традиционное использование кобыльего молока – это технология напитка брожения-кумыса [1].

Коровье молоко используют не только для приготовления кисломолочных напитков. Оно служит основой для соусов и ряда сладких блюд, таких как кисели и пудинги.

Кисель является традиционно русским продуктом. В настоящее время он относится к сладким десертам, а в торговой сети можно встретить готовые кисели – фруктово-ягодные или овсяные. Свое распространение этот напиток получил не только из-за пищевой ценности, но и благодаря своим болеутоляющим свойствам. Его используют в терапии желудочно-кишечных заболеваний, как средство обволакивающее раздраженные стенки желудка, при приступах гастрита или панкреатита.

Кроме фруктово-ягодных и зерновых киселей известны рецептуры и на молочной основе. Молочные кисели позволяют достаточно быстро утолить голод, дополнительно обогатить организм кальцием и нейтрализовать повышенную кислотность желудочного сока.

В настоящее время ведутся исследования по включению в молочные кисели на основе коровьего молока различных ингредиентов, улучшающих вкусо-ароматические характеристики продукта и повышающие его пищевую ценность. Также представлена разработка рецептуры киселя на основе козьего молока, в которой предложено заменить крахмал, как загуститель, на рисовую муку [2].

Цель данного исследования: разработка рецептуры молочного киселя на основе сухого кобыльего молока.

Для этого необходимо было разработать рецептуры молочных киселей на основе кобыльего молока, провести дегустацию полученных кислей и дать рекомендации по их улучшению.

Объекты и методы исследования. В качестве объекта исследования было выбрано кобылье сухое молоко «Saumal» (ТОО «Евразия Инвест LTD, Казахстан), полученное методом сублимированной сушки и коровье сухое молоко «Молоко цельное сухое» (ООО «Си-Продукт», Россия).

Были изучены химические показатели сухого кобыльего и коровьего молока [3,4].

Сухое молоко разводили теплой водой (36–40°С) для получения жидкого продукта в соответствии с рекомендациями производителей, а именно 10 г на 100 мл воды. Были подобраны и исследованы варианты молочных смесей с различным соотношением образцов молока: 30% коровьего / 70% кобыльего молока; 50% коровьего / 50% кобыльего и 70% коровьего / 30% кобыльего молока. Для дальнейшего исследования был отобран вариант в соотношении 50/50, как показавший наилучший результат.

Объектом исследования также явились произведенные кисели:

– образец 1 – традиционный молочный кисель на коровьем молоке;

– образец 2 – молочный кисель с полной заменой на кобылье молоко;

– образец 3– молочный кисель на основе смеси кобыльего и коровьего молока в соотношении 50/50.

Эксперименты проводили в трехкратной повторности. Статистическую обработку данных вели с помощью программ Statistica 8.0 и Microsoft Excel. Среднее значение данных приводится по форме $X \pm \sigma$, где X – среднее арифметическое значение, а σ – стандартное отклонение.

Для изучения возможности использования кобыльего молока в технологии молочных киселей в работе были приготовлены 3 образца этого напитка по следующим рецептурам:

– образец 1: коровье молоко – 18 мл; вода-180 мл; крахмал кукурузный - 10г; сахар - 16г; ванилин - 0,006г.

– образец 2: кобылье молоко - 18 мл; вода - 180 мл; крахмал кукурузный - 10г; сахар - 16г; ванилин - 0,006г.

– образец 3: коровье молоко - 9 мл; кобылье молоко - 9 мл вода - 180 мл; крахмал кукурузный - 10г; сахар - 16г; ванилин - 0,006г

Дегустационная оценка очень важна при разработке новых напитков, так как она позволяет выявить все недостатки и достоинства нового продукта, а иногда это единственный способ сделать заключение о качестве продукта. Исходя из этого, были проведены дегустации молочных киселей на основе коровьего, кобыльего молока и их смеси. Оценивали по пятибалльной шкале такие показатели как вкус, внешний вид, цвет, консистенция. В дегустации приняло участие 10 человек.

Как показала органолептическая оценка трех вариантов киселя, наивысший балл (20,0) получил контрольный вариант - кисель на коровьем молоке (1 образец), наименьший балл (17,1) у киселя на кобыльем молоке (2 образец), наиболее близкий к контролю показал кисель на молочной основе (19,3 балла), где заменено 50% коровьего молока на кобылье (3 образец).

Заключение. Приведённые исследования по полной замене коровьего молока на кобылье в производстве молочных киселей не дали положительный результат в дегустационном анализе. Наиболее близкие органолептические показатели, полученные в традиционном варианте, проявил образец, в котором использовалась смесь исследуемых образцов молока, взятых в одинаковом соотношении. Также для улучшения вкусовых характеристик киселя целесообразно обогатить его фруктовыми или ягодными соками.

Литература:

1. Ковешников В.С., Матвиенко М.А., Родионова А.А. Кумыс-лечебный, диетический и питательный продукт // Молочная промышленность 2019. № 1.С.61-63

2. Иванченко О.Б., Проскурякова Т.В. Продукты для здорового питания – основа инноваций в питании населения // В сборнике: Инновационные технологии в сервисе. Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. Под ред.А.Е. Карлика. 2015. С. 341 – 343

3. Ким Р.Ю., Сафонова Э.Э., Иванченко О.Б. Анализ химических показателей сухого кобыльего и коровьего молока/ В книге: Здоровое питание и нутриционная поддержка: медицина, образование, инновационные технологии. Сборник материалов XV всероссийского форума Санкт-Петербург.2020. С.16-18.

4. Сафонова Э.Э., Иванченко О.Б., Быченкова В.В. Сравнительная характеристика кобыльего молока как перспективного сырья для функциональных продуктов питания / В книге: Здоровое питание и нутриционная поддержка: медицина, образование, инновационные технологии.. Сборник материалов XVI всероссийского форума Санкт-Петербург. СПб региональное отделение общественной организации «Союз педиатров России», Союз медицинских

работников СПб и Северо-Западного региона, Санкт-Петербург 2021. С.42-46.

ПРИМЕНЕНИЕ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ В ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Скляров М. А., Москвичева Е. В., Тимошенкова И. А.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
sklyarov.ma@edu.spbstu.ru

На сегодняшний день актуальным является повышение доли продукции, обладающей высокой пищевой и биологической ценностью. Для этого необходимо создание и внедрение новых рецептур с добавлением продуктов функциональной направленности, способствующих улучшению обменных процессов в организме человека.

Большая часть сырья, обладающего ценными питательными веществами при производстве продуктов, утилизируется в виде отходов. В связи с этим все больше внимания уделяется переработке побочных продуктов агропромышленного комплекса и переход на безотходный цикл, что имеет положительный эффект как с экономической, так и с экологической стороны.

Одной из отраслей пищевой промышленности, на предприятиях которой образуется большое количество различного рода отходов, является пивоварение. К отходам пивоваренного производства относятся: белковый отстой, солодовые ростки, зерновые отходы, шелуха, дрожжи, пыль, хмелевая и пивная дробины. Основную долю отходов составляет пивная дробина.

Пивная дробина – это побочный продукт пивоварения, остатки ячменного (кукурузного, рисового или овсяного) сырья после выработки из него сусла. Пивную дробину рекомендуется использовать в качестве пищевой добавки с высокими биологическими свойствами.

В состав пивной дробины (% в пересчёте на сухое вещество) входят: белки – 28; жиры – 8,2; экстрактивные вещества, не содержащие азот, – 41; клетчатка – 17,5.Протеины пивной дробины представлены незаменимыми и заменимыми аминокислотами. Кроме того, она богата витаминами группы В, токоферолом, бета-каротинами и минеральными веществами (кальций, фосфор, марганец, железо, медь, цинк). Также пивная дробина является хорошим источником пищевых волокон. Содержание питательных веществ в пивной дробине на порядок выше, чем в отрубях. Кроме того, дробина обладает

хорошей усвояемостью, её состав благоприятно влияет на пищеварительную систему.

В настоящее время усиленно развиваются безотходные и малоотходные технологии переработки растительного сырья. Постоянно ведётся активный поиск новых источников, в том числе нетрадиционных, биологически активных веществ. Использование и переработка пивной дробины как ценного биологически активного сырья в пищевых целях, а также при производстве биологически активных добавок к пище, функциональных композиций в хлебопекарной, кондитерской, мясоперерабатывающей и других областях промышленности является перспективным способом снижения уровня отходов на производстве, а также получения биологически активных веществ.

Цель исследования – изучение органолептических, физико-химических и функционально-технологических свойств пивной дробины для определения ее оптимального содержания в мясных рубленых полуфабрикатах.

Объект исследования – была выбрана сухая пивная дробина завода «Балтика».

Метод исследования – показатели органолептических, физико-химических и функционально-технологических свойств пивной дробины определяли по следующим методикам: отбор проб и их подготовка к анализу по ГОСТ 27668; определение степени помола пивной дробины по ГОСТ 27560; влажность пивной дробины по ГОСТ 9404. Унифицированными методами определяли набухаемость, водоудерживающую способность (ВУС) и жироудерживающую способность (ЖУС) пивной дробины.

Результаты исследования – изначально был проведен органолептический анализ, который показал, что пивная дробина — это сухая рассыпчатая масса светло-коричневого цвета, имеющая вид дробленного ячменного ядра с ярко выраженным травяным вкусом и запахом, похожим на запах сена.

Перед внесением сухой пивной дробины в продукты необходимо ее измельчить. Измельчение влияет на структурные свойства полуфабриката и готового продукта, благодаря увеличению показателей удельной поверхности частиц, что способствует увеличению водопоглотительной способности. В лабораторных условиях измельчение проводилось на мельнице лабораторной ЛЗМ-1М. Степень помола пивной дробины, согласно исследованию, составляет 75 – 100 мкм, что не будет влиять на текстуру продукта.

На основе проведенных исследований можно отметить, что из-за низкого содержания массовой доли влаги в сухой пивной дробине (1,21±0,04%) развитие различных микроорганизмов сводится к минимуму, следовательно, она может храниться длительное время. Таким образом, это влияет

на водопоглотительную способность пивной дробины, увеличивая ее, и при разработке рецептур следует увеличивать количество воды и жидких рецептурных компонентов.

Сухая пивная дробина содержит белковые и крахмальные вещества и обладает способностью к набуханию. По результатам исследований набухаемость пивной дробины составляет 383,2±4,4 %, что способствует сочности продукта из-за способности дробины удерживать большее количество влаги.

Водоудерживающая (ВУС) и жироудерживающая (ЖУС) способность показывают, сколько воды или жира может удержать исследуемое вещество в процентах к своей массе при нормальных условиях. Проведенные исследования показали, что ВУС и ЖУС сухой пивной дробины составляют соответственно 231,2±5,3 % и 164,8±3,6 %. Высокое значение ВУС характеризуется тем, что вода удерживается белком за счет химических водородных связей, образованных в процессе набухания, сил макро- и микрокапилляров, а также физически в пространстве между волокнами. В сухой пивной дробине высокий показатель ЖУС может быть связан с большим количеством пищевых волокон в составе. Растительная клетчатка имеет уникальную природную структуру волокон, позволяющую удерживать жир не только наличием функциональных групп, но и внешней и внутренней адсорбцией.

Выводы. Таким образом, из анализа полученных данных видно, что пивная дробина может использоваться в качестве одного из ингредиентов функциональных композиций, применяемых в мясоперерабатывающей промышленности. Использование дробины придает мясным рубленым продуктам сочную консистенцию и нежную текстуру, а также диетические свойства. Пивную дробину можно добавлять в мясные изделия в количестве до 25–30 % общей массы сырья, тем самым обогащая продукты макро-и микронутриентами, расширяя ассортимент выпускаемой продукции высокого качества и с длительными сроками хранения изделий.

Литература:

1. Алдарова, Е. В. Перспективы использования нетрадиционного сырья и биозащитных культур при производстве полуфабрикатов из птицы / Е. В. Алдарова, Е. В. Москвичева, И. А. Тимошенкова // Здоровое питание и нутриционная поддержка: медицина, образование, инновационные технологии : сборник материалов XVI Всероссийского форума, Санкт-Петербург, 12–13 ноября 2021 года / Санкт-Петербургское региональное отделение общественной организации «Союз педиатров России», Союз медицинских работников Санкт-Петербурга и Северо-Западного региона. – Санкт-Петербург: Б. и., 2021. – С. 7-11.

2. Бабаев И.Э., Сницарь А.И., Иванов А.В., Минко Н.Д., Кириллов М.П. и др. Биологически активная мука из пивной дробины и способ ее получения. - Патент RU 2 250 045 C2. Заявка 2003116285/13, 03.06.2003

3. Лесникова, Н. А. Анализ качества хлебобулочных изделий с использованием пивной дробины / Н. А. Лесникова, Л. Ю. Лаврова, Е. Л. Борцова // Хлебопродукты. – 2016. – № 2. – С. 48-49.

4. Комаров В.И., Мануйлова Т.А. / Обзор: Переработка вторичных сырьевых ресурсов — важнейшее направление повышения эффективности производства [Текст] / Москва: АгроНРШТЭИПП, 1995., сер.,28., вып,3,-С.30-31.

ОПТИМИЗАЦИЯ НУТРИЕНТНОГО СОСТАВА ГИПОАЛЛЕРГЕННЫХ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ДЕТЕЙ

Смоленцева А. А., Петрушина Ю. Г.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
smalla88@mail.ru

Элиминационная диета при пищевой аллергии связана с риском развития нутриентной недостаточности у детей. Наиболее часто выявляется дефицит белка, незаменимых жирных кислот, кальция, тиамина. Восполнение недостатка возможно путём обогащения пищевой продукции за счет подбора и введения в рецептуру содержащих достаточный объем целевых элементов сырья и добавок, разрешенных к применению в детском питании, учитывая факторы, влияющие на их усвояемость. Целью исследования является обоснование соотношения ингредиентов гипоаллергенной мучной кондитерской продукции для обеспечения оптимального аминокислотного, жирнокислотного и минерального состава.

Объекты исследования – содержание нутриентов в гипоаллергенном сырье для мучных кондитерских изделий: белков и аминокислот в рисовой, нутовой, льняной муке, полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) в подсолнечном масле, льняной муке и яичном желтке, минеральных веществ в сырьевом наборе и цитрате кальция (Е 333).

Методы исследования расчётные с применением компьютерных программ оптимизации аминокислотного, жирнокислотного и минерального

состава пищевых продуктов. Критериями оптимизации приняты аминокислотный состав идеального белка, соотношение ПНЖК ω-6 : ω-3 ω- 10 : 1, соотношение кальций: магний : фосфор – 1:0,25:1.

Результаты. На основе оптимизации аминокислотного состава мучных компонентов рецептуры разработана композитная смесь, включающая рисовую (56 %), нутовую (24 %) и льняную муку (20 %). Смесь из трех видов муки характеризуется более высокой по сравнению с исходными ингредиентами биологической ценностью: аминокислотный скор достигает 97 %, неутилизируемая часть белка снижается до 34,6 мг. Определено оптимальное соотношение жиросодержащих компонентов рецептуры: льняной муки – 41 %, подсолнечного масла – 59 %. Яичный желток хорошо сбалансирован по аминокислотному и жирнокислотному составу, поэтому его количество в рецептуре определялось технологическими свойствами, необходимыми для формирования текстуры пряничного, песочного и бисквитного теста. Оптимизация минерального состава заключалась в определении количества цитрата кальция в рецептуре изделий. Минеральная добавка содержит 7350 мг биоусвояемого кальция в 100 г. Расчет показал, что внесение цитрата кальция в количестве 2–4 % от общей массы рецептурной смеси гарантирует соблюдение критерия оптимизации. Установленные соотношения ингредиентов использованы при проектировании рецептур заварного пряника, печенья песочного с морковным пюре и кекса с банановым пюре. В 100 г изделий содержится белков от 8,2 до 9,3 г с коэффициентом утилизации 77-85 %; ПНЖК от 5,8 до 10,4 г при соотношение ω-6 : ω-3 равном 10 к 1. Содержание минеральных макроэлементов в 100 г мучного кондитерского изделия обеспечивает 20-23 % суточной нормы кальция, 23-38 % магния, 15-24 % фосфора. Соотношение минеральных веществ составляет в рецептуре кекса с банановым пюре 1:0,23:1, печенья песочного с морковным пюре- 1:0,36:0,9, пряника заварного - 1:0,3:0,8. Оценка показателей качества (органолептических, физико-химических) и безопасности (окислительной порчи жиров) показала соответствие разработанных мучных кондитерских изделий требованиям стандартов.

Заключение. Разработанные специализированные мучные кондитерские изделия содержат минеральных веществ (Ca, Mg, P), ПНЖК семейств ω-6 и ω-3,витаминов B1 и E в количестве более 15 % от суточной физиологической потребности детей. Внедрение разработанных изделий в рацион питания детей с пищевой аллергией позволит восполнить дефицит функционально значимых ингредиентов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАКТАТСОДЕРЖАЩИХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ ПРОЛОНГИРОВАНИЯ СРОКОВ ГОДНОСТИ СОУСОВ

Суржик Е. П., Москвичев А. С., Тимошенкова И. А.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
itimoshenkova@spbstu.ru

Цель исследования – исследовать влияние антимикробных средств, содержащих композиции молочной кислоты и ее солей, на сроки годности соусной продукции.

Материалы. В качестве объектов исследования использовали антимикробную композицию «Дилактин Форте Плюс», которая представляют собой буферную смесь молочной кислоты, лактата натрия, кальция и низкомолекулярных органических кислот (уксусная и пропионовая) (предоставлены филиалом ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им В.М. Горбатова» РАН, ВНИИПД) и соусы (томатная паста, кетчуп, майонез и соусы майонезные), вырабатываемые ООО «Предприятие продуктов питания».

Методы исследования. Использовались общепринятые органолептические, микробиологические и статистические методы исследований. Основные микробиологические показатели сырья определяли по представленным ниже стандартным методикам:

– отбор проб и подготовку их к анализу по ГОСТ 26671 и по ГОСТ 31904;

– органолептические показатели соусов по ГОСТ 8756.1;

– микробиологические испытания соусов осуществляли в соответствии с ГОСТ ISO 7218.

Микробиологические показатели в процессе хранения оценивали в соответствии с требованиями МУК 4.2.1847– 04, ТР ТС021/2011 по следующим показателям: количеству мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) КОЕ ГОСТ 10444.15; наличию бактерий группы кишечных палочек (колиформы), далее БГКП, по ГОСТ 31747; наличию Staphylococcus aureus по ГОСТ 31746; количеству плесеней и дрожжей КОЕ по ГОСТ 10444.12.

Для производства соусов принимали стандартные рецептуры. Для оптимизации рецептур использовали метод полного факторного эксперимента (ПФЭ). Варьирование значений факторов оптимизации в точках ПФЭ осуществляли в интервале массы антимикробной композиции «Дилактин Форте

Плюс» от 0 до 5 % от массы соуса в соответствии с матрицей микробиологических исследований в момент выработки и на 30, 60, 90, 130, 180 и 216 сутки хранения при температуре от 4 до 6°С.В качестве параметров отклика использовали показатели КМАФАнМ и обобщенный органолептический показатель (с учетом коэффициентов весомости, сумма которых составляет 20) соусов (далее по тексту ООПК).

Результаты исследования. На основании анализа экспериментальных данных получены уравнения регрессии, которые достоверно значимы и характеризуются высокими коэффициентами корреляции и детерминации.

Микробиологические исследования показали, что КМАФАнМ и санитарно-показательной микрофлора в образцах соусов, изготовленных с применением антимикробной композиции в концентрации более 1%, соответствуют нормативам в пределах всех контрольных сроков. Наилучшие органолептические показатели выявлены у образцов с концентрацией антимикробной композиции в интервале от 0,5 до 3,5 %, в зависимости от вида соуса (0,5 у томатных соусов и 2,0 – 3,5 у майонезных соусов).

Заключение. Оптимальное содержание антимикробной композиции «Дилактин Форте Плюс», позволяющей гарантировать качество и безопасность соусов в течение 180 суток составило 3,0 % от массы соуса.

Разработан и утвержден комплект технической документации по производству соусов с использованием антимикробных композиций серии «Дилактин» (ТУ и ТИ).

Технология производства соусов с использованием антимикробной композиции «Дилактин Форте Плюс» апробирована и внедрена на действующем предприятии ООО «Предприятие продуктов питания» (г. Санкт-Петербург).

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОВОЩНЫХ ЧИПСОВ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Фещенко А., Фединишина Е. Ю.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
Институт биомедицинских систем и биотехнологий, Высшая школа биотехнологий и пищевых производств, Санкт-Петербург
fetshenko.a@edu.spbstu.ru

Актуальность. На фоне национальных программ по оздоровлению населения актуальны исследования по созданию новых или совершенствованию традиционных пищевых продуктов для здорового питания. При этом необходимо учитывать пищевые предпочтения населения, особенности регионального сырья, экологические факторы, оптимизировать параметры термической обработки.

В нашей стране широкое распространение получили продукты, употребляемые между основными приёмами пищи - «снэки». В эту группу входят и «чипсы», особенно популярные у молодёжи и детей. Как правило, чипсы представляют собой обжаренные в растительном масле тонкие пластинки овощей (чаще картофеля) с вкусовыми и ароматическими добавками. В состав большинства чипсов входят глутамат натрия (усилитель вкуса), идентичные натуральным ароматические вещества, фосфат натрия. Есть данные, что в чипсах содержится акриламид – органическое соединение, которое обладает канцерогенным действием. Согласно исследованиям ученых из Бристольского университета у детей в возрасте 3–4 лет, употребляющих чипсы, ухудшается работа головного мозга. В ходе эксперимента, у детей, которые в течение длительного времени употребляли чипсы, наблюдались проблемы с памятью, поведением и вниманием в отличие от детей, которые их не употребляли.

Альтернативой картофельным чипсам могут стать овощные снеки в виде тонко нарезанных высушенных ломтиков или смесей из овощных пюре. Это легкий, хрустящий и полезный натуральный продукт, который не требует дополнительного приготовления и готов к употреблению. За счет правильного подбора технологий производства овощные снеки сохраняют такие необходимые нутриенты как витамины и минеральные вещества.

Интерес представляют снеки из зеленого овощного горошка, который по химическому составу и пищевой ценности близок к источникам животного белка – мясу, рыбе и молоку. В 100 граммах зеленого горошка содержатся жирорастворимые витамины А (38 мкг), бета-каротин (449 мкг),

альфа-каротин (21 мкг), Е (0,1 мг) и К (24,8 мкг); водорастворимые витамины — витамины С (40 мг), В1 (0,3 мг), В2, В3 (2,1 мг), В4 (28,4 мг), В5, В6 и В9 (65 мкг). Из минеральных веществ зеленый горошек содержит Са (25 мг), Fe (1,5 мг), Mg (33 мг), Р (108 мг), К (244 мг) и Na (5 мг).

Таким образом, разработка технологии снеков из зеленого горошка без применения жира, соли, консервантов и синтетических добавок актуальна и имеет практическую значимость.

Цель исследования: разработка рецептуры и технологии приготовления чипсов из зеленого горошка для здорового питания.

Материалы и методы исследования. В исследованиях использовали растительное сырье: замороженный зеленый горошек «Bonduelle», изготовленный по ТУ 10.39.11-009-53420297-2019, и соответствующие ГОСТ Р 54683-2011 «Овощи быстрозамороженные и их смеси. Общие технические условия». В качестве загустителя выбрана тапиока (Бразилия). Тапиока – растительная добавка, основу которой составляет крахмал, полученный из корней бразильского кустарника маниока. В тапиоке содержатся витамины группы В, кальций и калий. Для бланширования и высушивания чипсов использовано высокотехнологичное оборудование: печь пароконвекционная Unox. Органолептическую оценку чипсов из зеленого горошка проводили по специально разработанной пятибалльной шкале с учетом требований ГОСТ 8756.1-2017 по следующим показателям: внешний вид, цвет, запах, вкус и консистенция. Пищевая ценность готовых изделий определена расчетным методом с использованием литературных данных о пищевой ценности сырья и массы компонентов рецептуры.

Результаты. На первом этапе исследований определено соотношение пюре из зеленого горошка и загустителя тапиоки с технологической точки зрения: оптимальным оказалось соотношение 1:0,7. Такое соотношение позволяет добиться консистенции массы необходимой для легкого формования изделий и их дальнейшей сушки, сохранения формы готовых изделий. Далее определены оптимальные параметры высушивания для пюре из зеленого горошка в конвекционном режиме: температура – 70 °С, продолжительность 4 часа, что позволяет получить продукцию наилучшего качества.

Технологический процесс изготовления опытных образцов чипсов из пюре зеленого горошка включает следующие этапы: бланширование зеленого горошка, подготовка тапиоки, соединение зеленого горошка с тапиокой, измельчение массы до однородной консистенции, формование чипсов, высушивание, упаковка.

Готовые чипсы из зеленого горошка получили высокие оценки при органолептическом анализе, поскольку изделия имеют привлекательный внешний вид, светло-зеленый цвет, хрустящие с приятным естественным вкусом с легким оттенком бобовых. Опытные изделия менее калорийны по сравнению с традиционными картофельными чипсами (разница достигает 20%), содержат бета-каротин (до 15% от суточной нормы), а также витамины группы В, витамин С, хлорофилл, пищевые волокна.

Заключение. В ходе исследований обосновано использование зеленого горошка в качестве рецептурного компонента овощных чипсов в виде пюре. Для получения оптимальной консистенции возможно использовать тапиоку. Готовые изделия являются низкокалорийными, а сравнительно высокое содержание микро- и макроэлементов, и антиоксидантов вероятно обеспечивается концентрированием их при высушивании, а также применением щадящих методов тепловой обработки, что требует дополнительных исследований. Замена традиционных снеков из картофеля или злаков на овощные снеки позволит улучшить структуру питания населения за счет более высокого содержания в своем составе биологически активных веществ.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧАГИ В ШОКОЛАДНЫХ КОНФЕТАХ

Шамилов Ш. А., Баженова И. А.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург , Институт биомедицинских систем и биотехнологий, Высшая школа биотехнологий и пищевых производств, Санкт-Петербург
Achabovich@yandex.ru

Актуальность. Ежегодно у потребителей возрастает спрос на шоколадную продукцию. Ее традиционно активно приобретают как для повседневного употребления, так и в качестве подарка. В то же время среди потребителей повышается интерес к продукции с повышенной пищевой и биологической ценностью, а также обладающей профилактическим действием. В настоящее время многие производители кондитерских изделий используют различные обогатители растительного и животного происхождения. Это ягоды и цветы, содержащие биофлавоноиды, орехи как источник полиненасыщенных жирных кислот и многое другое. Но продуктов с добавлением березового гриба чаги не так много. В основном чагу используют для получения отваров или обогащают ей различные напитки.

В составе чаги обнаружены бетулиновая и агарициновая кислоты, высокое содержание марганца, меланинов и полифенольных соединений, витамины С, В1, В6, РР, В3, фолиевая кислота, биотин, провитамин Д и А. Чагу широко применяют в медицине, как общеукрепляющее и противовоспалительное средство, при лечение желудочно-кишечного тракта, а также при устранении опухолей различной локализации. В Центре исследований науки и технологий «Сибчага» установили, что чага не теряет свои полезные свойства при термической обработке. Кроме того, она не ухудшает органолептические показатели готового изделия, так как имеет нейтральный вкус.

Цель исследования. Разработка рецептур и технологии приготовления шоколадных конфет с использованием чаги.

Материалы и методы. В качестве обогатителя использовали березовый гриб чагу. В работе была изменена классическая рецептура шоколадных конфет и отработана технология их приготовления. Рассчитана пищевая и биологическая ценность готовых изделий.

Результаты. При разработке шоколадных трюфелей с чагой была изменена рецептура, в нее были включены дополнительные сахара (сорбитол, декстроза, глюкоза), которые снижают количество активной воды. Это позволяет увеличить сроки годности путем стабилизации влажности в ганаше, способствует предотвращению засыхания. Также была подробно рассмотрена технология приготовления конфет. При разработке конфет было установлено, что наиболее оптимальный вариант внесения чаги – это ее соединение с пюре и сахарами. Для разработки шоколадных трюфелей с повышенной биологической ценностью в состав рецептуры вносили 10% пюре чаги от количества используемого пюре черной смородины. Разработанные изделия получили высокую оценку дегустаторов. Готовое изделие имеет круглую форму, поверхность трюфеля обсыпана сублимированной черной смородиной, на разрезе ганаш однородный, мягкий, без вмятин, чага не ухудшает и не изменяет вкус и внешний вид.

Заключение. В результате проведенного исследования были получены шоколадные трюфели с чагой, которые можно отнести к обогащенным продуктам с повышенной биологической ценностью. В 100 граммах готового продукта в сравнении с суточной нормой содержатся следующие компоненты: витамин С (56,8%); минеральные вещества Mg (20%), P (22%), общее содержание полифенолов (84%). Полученные результаты говорят о перспективности использования чаги для производства кондитерских изделий, в частности, шоколадных конфет.

ТЕХНОЛОГИЯ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ РУБЛЕНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЫБЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНОПЛЯНОЙ МУКИ

Шейко Е. В., Волкотруб А. И., Тимошенкова И. А.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
itimoshenkova@spbstu.ru

Цель исследования – совершенствование технологии производства кулинарной продукции из рыбного фарша с использованием безглютеновых видов муки, рекомендованных в лечебно-профилактическом и диетическом питании.

Материалы:

- конопляная мука (ООО «Фабрика Органик Продукт» по ТУ 10.4142-10-03972761-20);
- мука из шелухи семян подорожника «Псиллиум» «FitFeel» (ООО «Питэко» по ТУ 10.61.23-032-83387545-2017);
- рыбные рубленые безглютеновые котлеты из щуки.

Методы исследования

Основные физико-химические и структурно-механические показатели сырья (конопляной муки, псиллиума) и рыбных полуфабрикатов определяли: органолептические показатели муки по ГОСТ 27558;влажность муки по ГОСТ 9404;кислотность муки по ГОСТ 27493;водоудерживающая способность фарша по ГОСТ 7636.

Для производства безглютеновых рыбных рубленых изделий принимали рецептуру рыбных котлет № 541 согласно сборнику рецептур. Для оптимизации рецептуры безглютеновых рубленых рыбных изделий использовали метод полного факторного эксперимента (ПФЭ). Варьирование значений факторов оптимизации в точках ПФЭ осуществляли в интервале массы конопляной муки от 0 до 24 % от массы рыбы, массы псиллиума от 0 до 12 % от массы рыбы, в соответствии с матрицей планирования. В качестве параметров отклика были выбраны результаты структурно-механического анализа.

Результаты исследования

По результатам органолептической оценки конопляная мука отличается от пшеничной больше, чем псиллиум. Конопляная мука представляет собой сыпучий зелено-коричневый порошок. При разжевывании ощущается

лёгкое похрустывание, вкус и запах ореховый, травяной. Псиллиум – сыпучий серо-желтый порошок, не обладает выраженным вкусом и выраженным запахом.

Согласно полученным данным, псиллиум и конопляная мука значительно уступают пшеничной по массовой доле влаги (больше чем в 10 раза), которая составляет (1,4±0,1) и (1,3±0,1)%, соответственно. Однако при этом псиллиум обладает высокой водосвязывающей способностью (451,7 ± 7,8) %, что примерно в 4–5 раз больше, чем у конопляной и пшеничной муки (104,00±2,48) и (90,00±1,46)%, соответственно. Кислотность конопляной муки в полтора раза выше пшеничной муки и составляет (6,8±0,2) и (4,2±0,3)%, соответственно.

Корректным образом выполненная математическая обработка экспериментальных данных позволила получить уравнения регрессии, характеризующие зависимость общей деформации и эластичности безглютеновых рубленых рыбных изделий от соотношения конопляной муки и псиллиума в котлетной массе. Адекватность полученных уравнений регрессии реальному эксперименту подтверждена рассчитанным значением критерия Фишера, который выше табличного значения.

Заключение

Разработанное кулинарное изделие может быть рекомендовано для людей с непереносимостью глютена. Оптимальное соотношение конопляной муки и псиллиума в качестве наполнителя составило 18,5 % и 10,5 % от массы рыбы соответственно. Технология производства безглютеновых рыбных рубленых полуфабрикатов с конопляной мукой и псиллиумом апробированы и внедрены на действующем предприятии ООО «БАЛТИК ФУД» (г. Санкт-Петербург).

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛАДКИХ ГЛИКОЗИДОВ STEVIA REBAUDIANA BERTONI В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СООБЩЕСТВ, АССОЦИИРОВАННЫХ СО СТЕВИЕЙ, ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИХ СИНТЕЗА

Якушина[1] В. Д., Иванченко[1] О. Б., Галушко[2] А. С., Кочетов[2] А. А., Синявина[2] Н. Г.
1 - ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург
2 - Агрофизический научно-исследовательский институт, Санкт Петербург
20vikius20@gmail.com

Многолетний полукустарник Stevia rebaudiana Bertoni, имеющий южноамериканское происхождение, в своем составе помимо различных биологически активных веществ содержит сладкие дитерпеновые гликозиды: стевиозид и ребаудиозиды. Эти соединения превосходят сахарозу по сладости в 200 – 350 раз и являются альтернативой синтетическим подсластителям.

В настоящее время в пищевой индустрии является перспективным направление производства продуктов питания с применением гликозидов стевии в качестве подслащивающих агентов не только для специализированного питания людей, страдающих сахарным диабетом, но и для функционального питания в профилактических целях. Это связано с тем, что избыточное потребление углеводов на фоне снижения двигательной активности у современных людей приводит к ряду болезней нарушения обмена веществ, среди которых наиболее распространенным является сахарный диабет. Согласно статистическим данным IDF Diabetes Atlas, по состоянию на конец 2021 года диабетом в мире страдают 537 миллионов человек, и впоследствии число заболевших будет только расти. Прогнозируется, что к 2030 году число больных сахарным диабетом достигнет 643 миллионов, а еще через 15 лет – 783 миллионов человек. При этом уточняется, что 90% всех зафиксированных случаев составляет сахарный диабет 2 типа, который развивается в результате нарушения секреции инсулина клетками поджелудочной железы и характеризуется инсулинорезистентностью, т.е. снижением чувствительности глюкозозависимых тканей к инсулину. Также потребление напитков и продуктов питания с высоким содержанием сахара, особенно среди людей детского и подросткового возраста, может привести к избыточной массе тела и возникновению метаболического синдрома.

Цель данного исследования – теоретическое обоснование применения стевии в пищевой промышленности с целью улучшения рациона питания и здоровья населения.

Материалы и методы: анализ литературных сведений о применении стевиолгликозидов в пищевой промышленности и влиянии их на улучшение здоровья.

Результаты: многочисленные исследования показали, что использование экстрактов стевии и очищенных стевиолгликозидов в пищевой промышленности позволяет улучшать вкусовые качества продуктов и напитков, снижая их калорийность. С добавлением стевиогликозидов производят хлебобулочные изделия функционального назначения, печенье, мармелад, шоколад, различные десерты, чаи, нектары, кисломолочные продукты: йогурты, творожные массы, кефиры и др. Было показано, что добавление гликозидов стевии в качестве подсластителей для замены сахарозы при производстве кефирных изделий позволяет создавать напитки с низкой калорийностью, при этом данные соединения не оказывают ингибирующего действия на пробиотическую микрофлору напитка. С добавлением стевиогликозидов также разрабатывают творожные массы лечебно-профилактического назначения. Кроме того, на основе комплексного применения цикория и стевии разрабатывают различные кофейные и чайные напитки, бисквитные полуфабрикаты и десерты для диабетического питания.

Помимо этого, наличие в составе листьев стевии не только гликозидов, но и других биологически активных веществ позволяет применять экстракты с целью профилактики различных заболеваний. Уже доказаны антиоксидантные, бактерицидные, фунгицидные, противовоспалительные и противоопухолевые свойства экстракта листьев стевии, а также то, что его применение способствует укреплению эмали зубов и предотвращает развитие кариеса.

В настоящее время прослеживается интерес к изучению эндофитных и ризосферных бактериальных сообществ, ассоциированных с стевией, и их влиянию на синтез стевиогликозидов. Так, в 2015 году в журнале первого квартиля «Frontiers in Microbiology» была опубликована первая статья, посвященная изучению разнообразия и состава эндофитных бактериальных сообществ, связанных с Stevia rebaudiana. В результате проведенного исследования было выявлено, что среди эндофитных бактерий в листьях стевии преобладают Proteobacteria, Actinobacteria, Bacteroides, Firmicutes, Gemmatemonadetes, Acidobacteria и др. Также результаты исследования продемонстрировали, что эндофиты листьев стевии могут представлять ценный ресурс для роста растений и накопления стевиолгликозидов и необходимость в проведении дальнейших исследований взаимодействия между

эндофитами и растением-хозяином. Спустя 7 лет, в 2022 году, в этом журнале была опубликована статья, посвященная изучению почвенных и эндофитных бактерий стевии. В этом исследовании была изучена взаимосвязь бактериального сообщества, физико-химических свойств почвы и содержания гликозидов стевии. Было показано, что при длительном непрерывном выращивании бактериальные сообщества сформировали значительные вариации состава, изменились физико-химические свойства, что повлияло на урожайность и содержание стевиогликозидов. Также это исследование предоставляет теоретическую основу для устранения препятствий выращивания стевии, что способствует увеличению продуктивности растения и увеличению целевого продукта, необходимого для пищевой промышленности.

Заключение: Рост популярности использования стевиолгликозидов в пищевой промышленности с целью снижения калорийности продуктов питания и, как следствие, для профилактики метаболического синдрома, диабета, ожирения и др. заболеваний привел к всплеску исследований процессов синтеза стевиолгликозидов и влияния на них различных факторов среды. Одним из перспективных направлений исследований является использование эндофитной микрофлоры для стимуляции роста растений стевии и увеличения синтеза сладких гликозидов, что позволит разработать экологически чистые методы повышения продуктивности растений стевии.

Литература:

1. Ogurtsova K. et al. IDF diabetes Atlas: Global estimates of undiagnosed diabetes in adults for 2021// Diabetes Res Clin Pract. – 2022. – URL:https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(21)00477-0/fulltext (15.10.2022).

2. Евсеев А. Б. Лечебное питание при сахарном диабете 2-го типа // Бюллетень науки и практики. – 2019. – Т. 5. – №. 10. – С. 77–83.

3. Иванченко О. Б., Петрова Н. А., Данина М. М. Сырье с низким содержанием глютена в технологиях пивоварения //Известия Санкт-Петербургского государственного университета низкотемпературных и пищевых технологий. – 2008. – №. 4. – С. 42-47.

4. Кочетов А. А., Синявина Н. Г. Стевия (Stevia rebaudiana Bertoni): биохимический состав, терапевтические свойства и использование в пищевой промышленности (обзор) //Химия растительного сырья. – 2021. – №. 2. – С. 5-27.

5. Шахабай Ж. А., Алтайулы С., Мустафаева А. К. Совершенствование технологии кефирных изделий с добавлением натуральных подслащивающих веществ стевии // Вестник Алматинского технологического университета. – 2022. – №. 3. – С. 151-156.

Издано по заказу
Санкт-Петербургского регионального отделения общественной организации
«Союз педиатров России»,
www.pediatriya-spb.ru

Печать цифровая. Формат А5
Тираж 100 экз.
Подписано в печать 3 ноября 2022 г.