МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» (ВСГУТУ)

МАТЕРИАЛЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА»

Серия: Пищевые технологии. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров

Выпуск 10

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» (ВСГУТУ)

МАТЕРИАЛЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА»

Серия: Пищевые технологии. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров

Выпуск 10

Улан-Удэ Издательство ВСГУТУ 2023 Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления

Научный редактор *А.М. Золотарева*, д-р техн. наук, профессор

Ответственный за выпуск И.К. Дугарова, канд. техн. наук, доцент

Сборник научных трудов. Серия: Пищевые технологии. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Вып.10. — Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2023. - 72 с. ISBN 978-5-907599-87-1

Публикуется в авторской редакции.

Содержание

Аникина В.А., Цыбенова О. Изучение возможности использования	
рисовой муки при производстве полуфабриката из мяса птицы	4
Аюшеева О.Г., Полтавская К. Современные тенденции в производстве	
функциональных продуктов питания с использованием зернового сырья	8
Бадмаева И.И., Земскова М. Анализ питания детей дошкольного	
возраста в образовательной организации г. Улан-Удэ	14
Дарбакова Н.В., Аюшеева Р.Б., Тубшинова В., Пластинина В.	
Сравнительный анализ качества мясных полуфабрикатов собственных	
торговых марок ритейлеров г. Улан-Удэ	18
Доржиев В.В., Тимофеева Р. Разработка технологии и рецептуры	
печенья с использованием семян подсолнечника	22
Дугарова И.К., Жалсараева Б., Шотхоноева Я. Разработка	
ресурсосберегающей технологии кекса	27
Зверькова Я.А., Казанцева Д. О свойствах и использовании альгината	
натрия в упаковочных материалах для пищевых продуктов	30
Золотарева А.М., Полтавская К., Вторушина А.Н., Зубарева Г.М.,	
Нямдорж Б.Ц. Перспективы использования аскорбиновой кислоты для	
детоксикации нитритов	36
Мерзляков А.А., Данилов М.Б. Изучение состава и технологических	
свойств мяса овец аборигенной породы «Буубэй»	40
Павлова С.Н., Бадмаева Т.М., Данилов М.Б., Мерзляков А.А.	
Технология мясопродукта с использованием нового мясного сырья и	46
функциональных добавок	
Пурбуев А.В., Лескова С.Ю., Федорова Т.Ц., Данилов М.Б.	
Аборигенный скот бурятской породы – новый ресурс мясного сырья	51
Степанова А., Цырендоржиева С.В. Реологические свойства	
дрессингов, выработанных на основе дикорастущего сырья	56
Хамаганова И.В., Заятуева М.Г. Изучение осведомленности населения о	
безглютеновом питании	62
Хантургаева В.А., Хамаганова И.В. Анализ и исследование	
аминокислотного состава печеночно-растительного паштета	67

В.А. Аникина, к.т.н., доцент **О.Б. Цыбенова,** ст. Б2109 гр.

ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РИСОВОЙ МУКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Статья посвящена вопросу питания людей с аутоиммунными заболеваниями, связанными с непереносимостью глютена. Рассмотрена возможность замены глютенсодержащих продуктов на муку из различных видов круп, даны рекомендации по использованию их в различных пищевых системах. Кроме того, изучена возможность использования рисовой муки в рецептуре рубленых полуфабрикатов из мяса птицы.

Ключевые слова: функциональный продукт, безглютеновая диета, рисовая мука.

V.A. Anikina, cand. of technical sciences, associate prof. O.B. Tsybenova, student

STUDYING THE POSSIBILITY OF USING RICE FLOUR IN THE PRODUCTION OF SEMI-FINISHED POULTRY MEAT

The article is devoted to the issue of nutrition of people with autoimmune diseases associated with gluten intolerance. The possibility of replacing gluten-containing products with flour from various types of cereals is considered, recommendations are given for their use in various food systems. In addition, the possibility of using rice flour in the formulation of chopped semi-finished products from poultry meat was studied.

Key words: functional product, gluten-free diet, rice flour.

В настоящее время все больше людей уделяют внимание здоровому питанию и различным диетам, в том числе одна из самых популярных — безглютеновая. Любая полностью исключающая диета, должна быть согласована со специалистом. Для людей с аутоиммунными заболеваниями, такими как целиакии, аллергии на употребление пшеницы, безглютеновая диета является вынужденной мерой.

Известно, что такие злаки, как пшеница, рожь и ячмень в большом количестве содержат глютен. Соответственно и все продукты, содержащие их в своем составе, запрещены при данном заболевании. Таким пациентам стоит исключить из своего рациона хлеб и хлебобулочные, кондитерские, макаронные изделия, напитки на основе злаковых культур (квас, пиво и т.д.).

Кроме того, нужно иметь ввиду и так называемый скрытый глютен, который в составе продукта может указываться как гидролизованный белок или модифициррованный крахмал. Такие добавки используются в качестве загустителя при производстве молочных продуктов, колбасных изделий, шоколада и т.л.

Мясо не содержит глютен, однако при производстве рубленых полуфабрикатов в качестве панировки используют пшеничные сухари, в состав фарша включают хлеб пшеничный, что не подходит для безглютеновой диеты.

При анализе рынка полуфабрикатов и готовой продукции в г. Улан-Удэ установлено, что всего около 5-10% продукции имеет маркировку «не содержит глютен». Поэтому возникла необходимость разработки продукции для людей придерживающихся элиминационной диеты.

Функциональным ингредиентом при производстве мясных полуфабрикатов может служить мука из различных видов круп. Наиболее подходящими при таких заболеваниях является гречневая, рисовая, кукурузная мука. Однако, мука производимая в промышленных масштабах имеет более низкое содержание пищевых волокон и микронутриентов, так как перед помолом зерно отчищают от оболочки, которая содержит значительное количество полезных веществ. Поэтому ДЛЯ людей страдающих непереносимостью глютена рекомендуется измельчать крупу порошкообразного состояния, в связи с этим химический состав муки будет идентичен соответствующей крупе.

Большое значение при производстве полуфабрикатов имеют органолептические показатели муки из различных видов круп, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели муки из различных видов круп

Наименование	Вкус	Цвет	Запах
Гречневая	Свойственный	Серо-коричневый	Легкий запах
	гречневой крупе,		гречневой крупы
	с приятной горчинкой		
Рисовая	Не имеет особого	Белый	Не имеет особого
	вкуса		запаха
Кукурузная	Свойственный	Светло-желтый	Не имеет особого
	кукурузной муке		запаха

Исследуя органолептические показатели, мы можем дать рекомендации по использованию видов круп в различных пищевых системах. Например, кукурузная мука больше подходит для мучных и кондитерских изделий, гречневая мука является наиболее подходящим компонентом для включения в фаршевые системы из мяса говядины, рисовую муку возможно использовать в рецептурах мясных полуфабрикатов из мяса птицы, так как готовое изделие имеет белый цвет и включения рисовый муки будут не заметны, а также возможно ее использование в качестве панировки для полуфабрикатов [1].

Анализируя рецептуры котлет рубленых из мяса птицы, чаще всего для придания сочности в мясную фаршевую систему добавляют хлеб пшеничный.

Поэтому, для изучения возможности использования рисовой муки при производстве полуфабрикатов из мяса птицы необходимо сравнить их химический состав.

Химический состав рисовой муки и пшеничного хлеба представлен в таблице 2.

T-6	7						
Таблица 2 – 2	химическии	состав	муки	из	различных	вилов	круп
		• • • • • • • •	,		P 4434111 1111D111	217,702	

Наименование	Б*	Ж	У	ПВ	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	B ₁	B ₂	PP
Рисовая мука	7,0	1,0	74,0	3,0	12	100	8	50	150	1,0	0,08	0,04	1,6
Хлеб пшеничный	7,6	0,8	49,2	2,6	499	93	20	14	65	1,1	0,11	0,03	0,9

^{*}Б – белки, Ж – жиры, У – углеводы, ПВ – пищевые волокна.

Как видно из таблицы, наибольшее количество углеводов присутствует в рисовой муке, содержание углеводов в ней на 34% больше, чем в хлебе, за счет более высокого содержания крахмала, что при производстве полуфабрикатов обеспечит большее связывание влаги, а, следовательно, увеличения выхода и уменьшения себестоимости готового продукта. Значение пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ больше, что говорит о диетических свойствах рисовой муки.

В качестве исследуемого образца были приготовлены котлеты рубленые из бройлеров-цыплят с содержание рисовой муки и контрольный образец, приготовленный по классической рецептуре. После приготовления у образцов оценивали органолептические характеристики, сравнительная характеристика образцов приведена на рисунке 1.

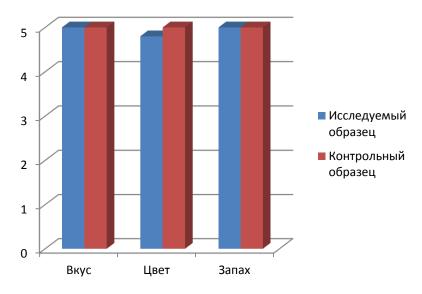


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика органолептических показателей

Из рисунка видно, что по органолептическим показателям образцы практически не отличаются. Однако при жарке полуфабриката с рисовой мукой

отмечается не яркая корочка на поверхности изделия, что абсолютно не влияет на вкус готового продукта.

Таким образом, для питания людей с непереносимостью глютена, рекомендуется при производстве рубленых полуфабрикатов из мяса птицы использовать рисовую муку в качестве панировки и как функциональный ингредиент в составе фаршевой системы.

Библиография

- 1. Аникина В.А. Использование гречневой муки для производства функционального пищевого продукта/ Образование и наука. Материалы национальной научно-практической конференции: Сборник научных трудов. Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2021.
- 2. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: для предприятий общественного питания / Авт-сост. А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко, М.И. Пересичный. Киев; Москва: Гамма Пресс 2000, А.С.К., 2003.
- 3. Химический состав российских продуктов питания: Справочник / Ин-т питания РАМН; Под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002.

Bibliography

- 1. Anikina V.A. The use of buckwheat flour for the production of a functional food product / Education and science. Materials of the national scientific-practical conference. Collection of scientific papers. Ulan-Ude, 2021.
- 2. Collection of recipes for dishes and culinary products: for catering / Avt-comp. A.I. Zdobnov, V.A. Tsyganenko, M.I. Peresichny Kiev; Moscow: Gamma Press 2000, A.S.K., 2003.
- 3. The chemical composition of Russian food products: Directory / Institute of Nutrition of the Russian Academy of Medical Sciences; Ed. THEM. Skurikhina, V.A. Tutelyan. -M.: DeLi print, 2002.

О.Г. Аюшеева, к.т.н., доцент, **К. Полтавская,** ст. Б281

ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ, Россия

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ

В статье представлен анализ апробированных и выпускаемых отечественными, зарубежными исследователями и производственниками технологических разработок по выработке функциональных продуктов питания с использованием зернового сырья. Выявлено, что зернопродукты получили массовое распространение в качестве основы в рецептурах многокомпонентных смесей быстрого приготовления или обогатителя для выпуска большого ассортимента зерновых и мясомолочных продуктов функционального назначения. Их использование связано с богатым химическим составом, высокими технологическими свойствами.

Ключевые слова: функциональны продукты питания, заболевания, белки, углеводы, пищевые волокна, зернопродукты, мясомолочные продукты, питательные смеси.

O.G. Ayusheeva, cand of technical sciens, associate prof.K.S. Poltavskaya, student

CURRENT TRENDS IN THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL PRODUCTS NUTRITION USING GRAIN RAW MATERIALS

The article presents an analysis of technological developments approved and produced by domestic and foreign researchers and manufacturers for the development of functional food products using grain raw materials. It has been revealed that grain products have become widespread as a basis in the formulations of multicomponent instant mixtures or a fortifier for the production of a large assortment of grain and meat and dairy products for functional purposes. Their use is associated with a rich chemical composition, high technological properties.

Keywords: food products, diseases, proteins, carbohydrates, dietary fibers, grain products, meat dairy products, nutritional mixtures.

Keywords: functional food products, diseases, proteins, carbohydrates, dietary fibers, grain products, meat dairy products, nutritional mixtures.

Пища является одним из важнейших факторов окружающей среды, оказывающих влияние на состояние здоровья, работоспособность, умственное

и физическое развития, а также на продолжительность жизни человека. Многие факторы цивилизации, в том числе, многочасовая работа за компьютером, привели к беспрецедентному распространению гиподинамии, что стало прямой причиной эпидемии ожирения, охватившей наше общество. Ожирением страдают 20 % жителей промышленно развитых стран. Проблема не ограничивается взрослыми, около 12 % детей в возрасте от 7 до 10 лет подвержены той или иной степени ожирения. Ожирение — не только проблема лишнего веса, с ним связаны серьезные расстройства здоровья, такие как диабет, заболевание сердца и суставов и др.

Теоретические и практические исследования ведущих мировых и отечественных ученых доказали эффективность подхода к ускоренному оздоровлению населения через алиментарную коррекцию. Таким образом, организация полноценного сбалансированного питания стало важнейшей социальной задачей и приоритетным направлением современной пищевой индустрии [1].

В рамках государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 года в течение ряда лет успешно проводилась реализация в рацион россиян сбалансированных пищевых продуктов для сохранения и укрепления здоровья.

В 2020 году Министерством здравоохранения РФ утверждена «Стратегия формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года» [2]. Для решения задач поставленных в «Стратегии...» предусматривается проведение множества мероприятии. К их числу относятся мероприятия по снижению избыточного потребления гражданами соли, сахара, насыщенных жиров; увеличение потребления овощей и фруктов, пищевых волокон, рыбы и морепродуктов; ликвидация микронутриентной недостаточности, прежде всего, дефицита йода.

В усредненном рационе питания населения России зернопродукты, как общедоступные товары массового спроса и потребления (мука, хлебобулочные, макаронные, кондитерские изделия, крупа и др.), занимают значительную долю и составляют 40-45% пищевого рациона. Современная наука о питании, учитывая опыт народного врачевания, дополнила и систематизировала знания о функциональном значении зерновых.

В главном руководстве врачебной науки Тибета «Чжуд-Ши» ячмень упоминается как продукт, придающий организму силу. Овёс рекомендуется для лечения болезней желудочно-кишечного тракта. Выздоравливающим и ослабленным людям рекомендуется в качестве диетического продукта.

Продукты переработки ячменя (крупа, мука) обладают мягчительным, обволакивающим, общеукрепляющим, кроветворным действием. В диетотерапии применяют при желудочно-кишечных, респираторных заболеваниях, нарушениях нервной системы. Функциональное воздействие на организм связываются с значительным количеством железа, фолиевой кислоты.

Продукты переработки овса обладают общеукрепляющим, противовоспалительным, кроветворным и обволакивающим действием. Их

применяют при воспалительных и функциональных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени, нарушениях ритма сердечной деятельности, анемии.

В ряде стран на основе этих культур выпускает широкий ассортимент БАДов например, с ячменём - «Комплекс сильных ферментов», «Поля зелени» (США), «Шу юй лэ» (Китай); с овсом «Предиабетин», «Фитопочечные», «Фитопечёночные», «Желудочные нейтральные» (Россия), «Фармамед Лайф Формула V.I.Р.» (США).

В основе технологий функциональных пищевых продуктов из сырья растительного или животного происхождения лежит модификация составов традиционных продуктов, направленная на повышение пищевой биологической путем увеличения ценности содержания ингредиентов, соотносимого с физиологическими нормами их потребления. пищевых производится лекарственными продуктов нетрадиционными растительными компонентами.

Исследователями постоянно проводится поиск эффективных видов растительных добавок содержащих широкий спектр биологически активных добавок, включая дикорастущие растения [3,5].

В серии зернопродуктов «Кочевник» с лекарственными растениями в составе в качестве основы для создания многокомпонентных питательных смесей функционального назначения использованы такие культуры как ячмень, гречиха, рожь, овес. Зернопродукты предназначены для профилактики диабета, сердечно-сосудистых заболеваний, общего укрепления организма, а также обладают радиопротекторным действием. В качестве лекарственных растений служили: плоды шиповника, боярышника кроваво-красного и яблони ягодной, листья крапивы двудомной и смородины черной, побеги пятилистника кустарникового, листья крапивы двудомной. При обосновании рецептур учтены опубликованные данные по применению зерновых культур или продуктов их переработки в диетических и лечебных целях, прописи традиционной тибетской медицины и обширные сведения о функциональных свойствах лекарственных растений. Особое внимание уделяется пищевым волокнам, содержащимся в зерновой основе [6].

Отсутствие пищевых волокон в диете может вызвать развитие ряда заболеваний, таких как рак толстой кишки, синдром раздраженного кишечника, желчнокаменная болезнь, сахарный диабет, ожирение, варикозное расширение и тромбоз вен нижних конечностей и многое другое. Нерастворимые пищевые волокна обладают способностью связывать воду в кишечнике; усиливать раздражающее действие пищи, что приводит к стимуляции перистальтики кишечника и более быстрому транзиту пищи; адсорбировать и выводить токсичные вещества из организма; связывать кислоты, адсорбировать стерины и снижать уровень холестерина, а также участвуют в механизме предупреждения кариеса. Кроме того, в состав волокон входят макро- и микроэлементы, принимающие участие в кроветворении, являющиеся составными частями ряда гормонов, витаминов, ферментов. Достаточное количество волокон в пище приводит к ощущению насыщения.

Цельное зерно содержит в достаточном количестве такие питательные компоненты, как белки (8–13 %), жиры (2,5–3,5 %), витамины, углеводы (до 60 %), минеральные вещества, пищевые волокна (11–14 %). Технология экструзионной обработки позволяет сохранить отруби, богатые диетической клетчаткой, и превратить их в натуральный растительный энтеросорбент, способный связывать и выводить из организма токсины, радионуклиды, соли тяжелых металлов.

В рецептуре мясомолочных продуктов ежегодно растет ассортимент продуктов функционального назначения с использованием зерновых обогатителей с высоким содержанием пищевых волокон.

Разработана технология кисломолочных бифидосодержащих продуктов с овсяной и рисовой мукой. Эти виды муки широко известны полезными свойствами, наличием в их составе минеральных веществ (Ca, Mg, K, P), витаминов (B_1 , B_2 , PP), ненасыщенных жирных кислот (олеиновой и линолевой), пищевых волокон (β –глюкана).

Овсяная мука содержит большое количество β -глюкана, который способствует понижению холестерина, и замедляет повышение уровня сахара в крови после приема пищи, обеспечивая тем самым баланс сахара и инсулина. Рисовая мука хорошо переваривается, богата крахмалом. Данные виды муки положительно влияют на вкус и консистенцию разработанного биопродукта. Это связано с химическим составом вносимых растительных компонентов. В отличие от овсяной, внесение рисовой муки вызывает изменение консистенции биопродукта за счет большого содержания крахмала. Внесение растительного сырья в кисломолочные продукты позволяет получить биопродукт, характеризующиеся высокими потребительскими свойствами.

При производстве технологии кисломолочных напитков используют наполнитель из цельносмолотого зерна пшеницы, ячменя, кукурузы или смеси пшеницы и ячменя.

Большие перспективы связаны с модификацией растительного сырья путем проращивания семян. Был получен патент на творожно-злаковый продукт, включающий творог, пророщенное зерно пшеницы, фруктовую добавку и наполнитель.

Разработаны новые продукты: творожная масса «Оригинальная» на основе нежирного творога с добавлением зерновой добавки из обжаренных овсяных хлопьев; «Лактоалейрон» с пшеничными отрубями.

Разработана технология молочно-белковых паст с использованием хакасского национального продукта термомеханический обработки ячменя — талгана.

Потребление мясных продуктов населением России в 2022 г. достигло рекордного значения -79 кг на одного человека. Зернопродукты традиционно используют в производстве колбасных изделий, консервов

В качестве крахмалосодержащего сырья применяют: крупы (пшено, рис, перловую и ячменную) и пшеничную муку. Применение этого сырья

способствует в том числе и некоторому повышению влаго- и жиросвязывающей способности фаршевой системы.

Натуральную текстурированную муку (пшеничную, овсяную, ячменную и пшенную) использовали взамен соевых белков, крахмала, муки и круп при производстве различных видов мясопродуктов. Мука, получаемая вследствие экструзионной обработки содержит декстринизированный крахмал. После обработки нативный крахмал снижается В 1,8-2 раза. Содержание водорастворимых веществ повышается в 5-8 раз по сравнению с исходным характеризует повышение пищевой ценности и повышение ИХ усвояемости экструдатов организмом человека. экструзионной обработке зернового сырья не изменяются свойства жировых веществ, а происходит образование крахмаллипидных комплексов. В процессе экструзии инактивируется липаза и снижается активность липоксигеназы, что способствует более длительному хранению продуктов [9].

Текстурированную муку используют после предварительной гидратации, для чего ее заливают холодной водой, перемешивают и выдерживают в течение 15–20 минут и затем используют при фаршесоставлении. Уровень гидратации в зависимости от вида муки составляет 1:1,5–1:3. Количество гидратированной муки в составе продукта определяется видом и рецептурой мясных изделий и составляет: для вареных колбасных изделий до 15 %, для полукопченых колбас до 25 %, при производстве рубленых полуфабрикатов до 30 %, мясных баночных консервов до 20 %.

Известен способ, предусматривающий приготовление фарша для сырокопченых, полукопченых, вареных и варено-копченых колбас, сосисок, мясных паштетов и т.д., с использованием растительной добавки, специй, воды и термообработку. В качестве растительной добавки используют порошок очищенных семян тыквы в количестве 3-9% к массе фарша. Изобретение обеспечивает получение пищевого функционального продукта, сбалансированного одновременно по аминокислотному, жирнокислотному и минеральному составам, способного восстанавливать пищевой статус по ряду физиологически ценных функциональных ингредиентов, обладающего одновременно высокими органолептическими свойствами [10].

Таким образом, выборочный обзор литературы по ассортименту основных продуктов питания массового спроса населения страны показывает, что зерновое сырье широко используется для выпуска продуктов питания функционального назначения. Они находят применение в качестве основы или обогатителя; оказывают существенное влияние на повышение пищевой и биологической ценности; придают готовой продукции лечебно — профилактические свойства.

Библиография

1. Гаврилова Ю.А., Бессонова О.В., Смирнова Н.А. Развитие концепции здорового питания в России: проблемы и перспективы // Международный журнал экспериментального образования. -2015. - № 2-3. - С. 405-406.

- 2. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 15 января 2020 г. N 8 "Об утверждении Стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года".
- 3. Артамонова В.В., Артамонов А.М. Дикорастущее растительное сырье в производстве пищевых продуктов функционального назначения//Матер. І Межд. науч- практ. конф. «Нетрадиционное растительное сырье резерв в решении проблемы создания пищевых продуктов разной функциональной направленности». Майкоп: Изд-во «ИП Кучеренко В.О.», 2022. С. 19-27.
- 4. Scientific justification and development of critical solution for the production of phytocomposite mixtures to enrich nonalcoholic beverages / Siyukhov H.R., Skhalyakhov A.A., Tazova Z.T., Lunina L.V., Chich S.K. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2018; 10(6): 1511-1516.
- 5. Аюшеева О.Г. Разработка ресурсо- и энергосберегающих технологии зернопродуктов функционального назначения: монография. Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2018.-124 с.
 - 6. Технология продуктов функционального питания. М.: Франтера, 2007. С. 246.
- 7. Технология продуктов лечебно-профилактического назначения на молочной основе. СПб.: Троицкий мост, 2010 С. 48-56, 190-195.
- 8. Скороходов Д.А. Функциональные мясные продукты / Д.А. Скороходов, Ф.Ф. Якупов, Н.Г. Догарева, Я.М. Ребезов // Молодой ученый. 2017. № 9 (143). С. 88-91.
 - 9. Интернет pecypc «Studopedia.su».
- 10. Кунташов Е. В., Птичкина Н.М. и др. Способ получения мясопродуктов функционального назначения: патент РФ № 2 423 882, опубл.в Б.И. 20.07. 2011, кл. A22C1.

Bibliography

- 1. Gavrilova Yu.A., Bessonova O.V., Smirnova N.A. Development of the concept of healthy nutrition in Russia: problems and prospects // International Journal of Experimental Education. $2015. N_{\Omega} 2-3. P. 405-406$.
- 2. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 8 dated January 15, 2020 "On approval of the Strategy for the formation of a healthy lifestyle of the population, prevention and control of non-communicable diseases for the period up to 2025".
- 3. Artamonova V.V., Artamonov A.M. Wild plant raw materials in the production of functional food products//Mater. I International Scientific and Practical conference "Non-traditional plant raw materials a reserve in solving the problem of creating food products of different functional orientation". Maykop: Publishing house "IP Kucherenko V.O.", 2022. P. 19-27.
- 4. Scientific justification and development of critical solution for the production of phytocomposite mixtures to enrich nonalcoholic beverages / Siyukhov H.R., Skhalyakhov A.A., Tazova Z.T., Lunina L.V., Chich S.K. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2018; 10(6): 1511-1516.
- 5. Ayusheeva O.G. Development of resource- and energy-saving technologies of functional grain products: monograph. Ulan-Ude: Publishing House of VSGUTU, 2018. 124 p.
 - 6. Technology of functional nutrition products. M.: Frantera, 2007 P. 246.
- 7. Technology of therapeutic and prophylactic products based on milk. SPb: Troitsky Bridge, 2010 P. 48-56, 190-195.
- 8. Skorokhodov, D. A. Functional meat products / D. A. Skorokhodov, F. F. Yakupov, N. G. Dogareva, Ya. M. Rebezov. Text: direct // Young scientist. 2017. № 9 (143). P. 88-91.
 - 9. Internet resource "Studopedia.su ".
- 10. Kuntashov E. V., Ptichkina N.M. et al. Method of obtaining functional meat products: RF Patent No. 2,423,882, publ. in B.I. 20.07. 2011, cl. A22C1.

И.И. Бадмаева, к.т.н., доцент **М.А. Земскова**, ст. 3Б2100 гр.

ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ, Россия

АНАЛИЗ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ Г. УЛАН-УДЭ

В статье приведен анализ питания детей в детском саду г. Улан-Удэ по двум возрастным категориям. Выявлены причины отклонения в реализации здорового питания. Предложены рекомендации для родителей.

Ключевые слова: дошкольный возраст, физиологические потребности, образовательная организация, здоровое питание, пищевой рацион.

I.I. Badmaeva, cand. of technical sciences, associate professor.M.A. Zemskova, student

ANALYSIS OF NUTRITION OF PRESCHOOL CHILDREN IN THE EDUCATIONAL ORGANIZATION OF ULAN-UDE

The article presents an analysis of the nutrition of children in a kindergarten in Ulan-Ude by two age categories. The reasons for the deviation in the implementation of a healthy diet have been identified. Recommendations for parents are offered.

Key words: preschool age, physiological needs, educational organization, healthy nutrition, food diet.

Питание в детском возрасте это один из существенных факторов Оно способствует физическому, формирования здоровья. умственному, психологическому развитию организма, сопротивляемости к отрицательным окружающей Здоровое условиям среды. питание это питание, обеспечивающее рост, нормальное развитие и жизнедеятельность человека, способствующая укреплению его здоровья и профилактике заболеваний [1].

Общие принципы здорового питания детей следующие:

- адекватная энергетическая ценность рационов, соответствующая энергозатратам детей;
- сбалансированность рациона по всем заменимым и незаменимым пищевым факторам, включая белки и аминокислоты, пищевые жиры и жирные кислоты, витамины, минеральные соли и микроэлементы;
- максимальное разнообразие рациона, являющееся основным условием обеспечения его сбалансированности;
 - оптимальный режим питания;

- адекватная технологическая и кулинарная обработка продуктов и блюд, обеспечивающая их высокие вкусовые достоинства и сохранность исходной пищевой ценности;
- учет индивидуальных особенностей детей (в т.ч. непереносимость ими отдельных продуктов и блюд);
- обеспечение санитарно-гигиенической безопасности питания, включая соблюдение всех санитарно-эпидемиологических требований к состоянию пищеблока, поставляемым продуктам питания, их транспортированию, хранению, приготовлению и раздаче блюд.

Организации питания в образовательных учреждениях для детских коллективов уделяется особое внимание. В детских садах г. Улан-Удэ прием пищи производится по четырех или пятиразовому принципу, с разработкой разнообразного десятидневного меню, которое меняется в течение года. Пищеблоки оснащаются современным технологическим оборудованием, способствующим сохранению пищевой ценности продуктов во время приготовления кулинарной продукции.

В ходе работы был проведен анализ питания детей МБДОУ № 27 г. Улан-Удэ. Детский сад посещают 44 ребенка в возрасте 2-3 лет (две ясельные группы), 193 ребенка в возрасте 3-7 лет. В распорядке дня в течение недели предусмотрены развивающие занятия, занятия по физической культуре, музыкальные занятия, а также игры и прогулки.

Для организации питания в детском саду используется 10-дневное меню, разработанное старшим поваром, совместно с медицинским работником. Дополнением к меню являются технологические карты блюд, напитков, кулинарных изделий. Анализ меню показал разнообразие питания по используемым рекомендованным пищевым продуктам [2]. Так на завтрак и обед предусмотрен хлеб не только пшеничный, но и ржаной. Для приготовления вторых блюд используются мясо говядины, свинины, рыба (горбуша); для гарниров – овощи, макаронные изделия, крупы.

В детском саду применяется четырехразовое питание — завтрак, второй завтрак, обед и полдник. Рационы отдельных приемов пищи соответствуют физиологическим потребностям для каждой возрастной группы по пищевой и энергетической ценности [2, 3]. На завтрак включены каша, или омлет, или сырник/запеканка и отварное яйцо, сыр или сливочное масло, хлеб ржаной и пшеничный. Каши готовят вязкие молочные из рисовой, манной, ячневой, пшенной, пшеничной круп и хлопьев «Геркулес», которые равномерно чередуются в течение десяти дней. Второй завтрак состоит из кондитерских изделий промышленного производства (печенье, пряники, вафли) и молока или кисломолочного напитка. В обед дети получают закуску в виде овощей (свежих или консервированных), суп, второе блюдо (рыбное или мясное с гарниром), хлеб ржаной и пшеничный. На полдник готовят булочное изделие (плюшки, булочки, коржик, крендель и т.п.) собственного производства. Во все приемы пищи предлагается напиток (чай с молоком, чай с лимоном, какао, компоты, кисели, напитки, соки) не повторяющиеся в течение двух дней.

В таблице 1 приведено распределение пищевой и энергетической ценности рациона по приемам пищи для детей дошкольного возраста.

Учитывая режим работы детского сада, ужин и второй ужин дети получают дома.

При оценке меню по правильности распределения по приемам пищи выявлено незначительное снижение процентного отношения калорийности отдельных приемов к общей калорийности дневного рациона. Так выявлено по завтракам двух дней превышение каллорийности на 2%, по обедам превышение наблюдалось в четырех днях на 2-5%. Калорийность полдника была завышена в 7 случаях из 10, составив 17-20% дневного рациона при норме — 15%. Стоит отметить, что отклонения по энергетической ценности имели место в положительную сторону.

Таблица 1 – Распределение пищевой и энергетической ценности рациона по приемам

пиши для детей дошкольного возраста [2]

Прием пищи	Распределение, %	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая
			_		ценность, ккал
1,5-3 года					
Завтрак	20	8,4	9,4	40,6	280
Второй завтрак	5	2,1	2,35	10,15	70
Обед	35	14,7	16,45	71,05	490
Полдник	15	6,3	7,05	30,45	210
Ужин	20	8,4	9,4	40,6	280
Второй ужин	5	2,1	2,35	10,15	70
Итого за день		42	47	203	1400
3-7 лет					
Завтрак	20	10,8	12	52,2	360
Второй завтрак	5	2,7	3	13,05	90
Обед	35	18,9	21	91,35	630
Полдник	15	8,1	9	39,15	270
Ужин	20	10,8	12	52,2	360
Второй ужин	5	2,7	3	13,05	90
Итого за день		54	60	261	1800

Анализ содержания микроэлементов и витаминов в рационах десятидневного меню показал, что дети получают их от 70 до 82% от суточной нормы. В детском саду проводят витаминизацию напитков.

Для проведения более полного анализа питания был проведен опрос родителей по организации ужинов в домашних условиях. Полученные данные свидетельствуют об единичных случаях соблюдения приемов ужина по времени и его содержанию. В большинстве родители отвечали, что дома дети кушают то же самое, что и взрослые, а это не всегда полезная еда. Не все родители полноценно готовят пищу дома. В большинстве случаев, пользуются полуфабрикатами или готовой кулинарной продукцией изготовленной предприятиями питания (услуга доставки) или кулинарными предприятий торговли. В связи с этим, у детей формируются пищевые

влияющие состояние Ежедневное привычки негативно на здоровья. употребление мучных изделий (пицца, пирожки, хот-доги, чизбургеры, гамбургеры, шаурма) способствует превышению углеводов в рационах питания. Исключение супов способствует нарушению процесса пищеварения, т.к. твердая пища преобладает и требует повышенных затрат на усвоение. Колбасные изделия, газированные напитки, чипсы, лапша быстрого приготовления, конфеты, чупа-чупсы, шоколадные батончики рекомендуются ДЛЯ детского питания вследствие высоко содержания ароматизаторов, вкусовых добавок, скрытых жиров, сахаров и других веществ химической природы.

Таким образом, в результате проведенной работы выявлено, что организация питания детей дошкольного возраста в детском саду №27 г. Улан-Удэ соответствует санитарным, физиологическим требованиям. Однако, дети не всегда съедают некоторые блюда. Например, блюда из рыбы или говяжьей печени, кисели. Это объясняется тем, что дома такие продукты не используют в питании и у детей изначально отсутствует пищевая привычка их употребления. Поэтому необходима разъяснительная работа среди детей и родителей.

Библиография

- 1. https://www.rospotrebnadzor.ru/
- 2. СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения».
- 3. Методические рекомендации MP 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологический потребностей в энергии и пищевых веществах д.ля различных групп населения Российской Федерации»

Bibliography

- 1. https://www.rospotrebnadzor.ru/
- 2. SanPiN 2.3/2.4.3590-20 "Sanitary and epidemiological requirements for the organization of public catering of the population".
- 3. Methodological recommendations of MP 2.3.1.0253-21 "Norms of physiological needs for energy and nutrients for various population groups of the Russian Federation".

Н.В. Дарбакова, к.т.н., доцент

Р.Б. Аюшеева к.т.н., доцент

В. Тубшинова, ст. К32 гр.

В. Пластинина, ст. К32 гр.

ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ, Россия

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ СОБСТВЕННЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК РИТЕЙЛЕРОВ Г. УЛАН-УДЭ

В статье представлена товароведная оценка двух образцов мясных полуфабрикатов, которые являются одним из самых популярных продуктов питания у населения, обладающих не только высокими вкусовыми качествами, но и большой пищевой и биологической ценностью. Сравнительная оценка мясных полуфабрикатов показала, что исследуемые образцы удовлетворяют требованиям нормативной документации.

Ключевые слова: мясные полуфабрикаты, пельмени, качество, оценка.

R.B. Ayusheeva, cand. of technical sciences, associate prof.

N.V. Darbakova, cand. of technical sciences, associate prof.

V. Tubshinova, art. K32 gr.

V. Plastinina, art. K32 gr.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE QUALITY OF MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS OF RETAILERS' OWN BRAND MARKS IN ULAN-UDE

The article presents a commodity assessment of two samples of meat semifinished products, which is one of the most popular food products among the population, which has not only its high taste, but also great nutritional and biological value. Comparative assessment of dumplings showed that all the studied samples meet the requirements of regulatory documentation.

Key words: semi-finished meat products, dumplings, quality, evaluation.

Мясные полуфабрикаты пользуются заслуженным признанием потребителя и с каждым годом занимают все более прочное место в пищевом рационе населения.

Практически вся продукция на рынке замороженных полуфабрикатов доходит до конечного потребителя через розничные магазины (80 %) или через кафе, фаст-фуды и прочие заведения сегмента HoReCa. Среди розничных магазинов наибольшие объемы продаж приходятся на супермаркеты — более

50 %. Второе место в структуре продаж занимают прилавочные магазины с долей 21 %.

Потребители в большинстве городов России чаще всего отдают предпочтение местным производителям. Как правило, их продукция дешевле, а цена является одним из наиболее важных факторов, влияющих на совершение покупки. Данная тенденция в большей степени характерна для регионов. В мегаполисах потребители обращают внимание, прежде всего, на качество продукции, быстроту приготовления и низкое содержание калорий. Еще одной тенденцией можно считать предпочтение замороженной продукции охлажденной.

Социально-демографический портрет потребителей полуфабрикатов выглядит следующим образом: представитель возрастных групп от 15 до 25 лет и от 35 до 46 лет, чаще всего женщина со средним достатком (71 %).

Подтверждением популярности мясных изделий в сегменте полуфабрикатов являются результаты исследования компании FDF Group, согласно которым расходы потребителей на мясные замороженные продукты составляют 42 % всех затрат на полуфабрикаты. Более того, мясные полуфабрикаты хорошо брендированы, что помогает покупателю определиться с выбором [5].

В Республике Бурятия мясо и мясная продукция пользуется высоким устойчивым спросом, что обусловлено резко континентальным климатом и традицией питания местного населения. Крупнейшие ритейлеры региона, такие как ТГ Абсолют и сеть магазинов «Николаевский», имеют собственное производство мясных полуфабрикатов, ассортимент которых достаточно широк «Абсолют» выпускает продукцию под брендом и разнообразен. ТΓ «Абсолютно для всех», которую заказывают у производителей или производят сами. Сеть магазинов «Николаевский» входит в агрохолдинг «Николаевский», который использует собственное проверенное сырье. Здесь соблюдаются все звенья производственной цепочки - от развитой кормовой базы до реализации готовой продукции в фирменной сети. В структуру агрохолдинга входит сельскохозяйственное предприятие «Бин-Агро» в Кабанском районе, которое на 6 тыс. гектаров выращивает зерновые корма. Еще одно предприятие агрохолдинга - племенной завод «Николаевский» - насчитывает поголовье в 14 тыс. голов. Передовые технологии и современное немецкое оборудование позволяют выпускать широкий ассортимент колбас, полуфабрикатов и мясных деликатесов на конечном этапе производства – мясоперерабатывающем заводе «Эко-Фуд». Здесь производится более 150 наименований продукции из собственной охлажденной свинины [3,4].

Целью данных исследований является сравнительный анализ качества мясных полуфабрикатов производства ТГ «Абсолют» и агрохолдинг «Николаевский».

В качестве объекта исследований были выбраны пельмени, которые являются одними из самых популярных мясных полуфабрикатов.

Объект № 1 — пельмени «Для жарки», торговая марка «Николаевские», категории Γ , 400 гр.

Объект № 2 — пельмени «Для жарки», торговая марка «Абсолютно для всех», категории Γ , 400 гр.

На первом этапе исследования был проведен анализ информативности упаковки, который показал, что вся информация соответствует требованиям нормативной документации [1,2].

Далее была проведена оценка качества по органолептическим и физикохимическим показателям. Стандартом нормируются такие показатели как внешний вид, вид на разрезе, запах и вкус, массовая доля мышечной ткани в начинке %, масса одного пельменя, толщина тестовой оболочки, массовая доля мясного фарша к массе пельменя %, массовая доля поваренной соли %, массовая доля белка %, массовая доля жира %. Данные представлены в таблице 1.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что представленные полуфабрикаты соответствуют требованиям нормативного документа, все показатели в пределах нормы. По информативности упаковки требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Таблица 1 – Результаты оценки качества мясных полуфабрикатов

Наименование	Объект № 1 –	Объект № 2 –	Требования ГОСТ 33394-2015	
показателя	пельмени	пельмени	«Пельмени замороженные.	
	«Для жарки» «Для жарки»		Технические условия»	
Внешний вид	Пельмени не	Пельмени не	Пельмени не слипшиеся,	
	слипшиеся,	слипшиеся,	недеформированные, имеют	
	недеформированны	недеформированные,	форму полукруга, круга,	
	е, имеют форму	имеют форму круга,	квадрата, прямоугольника или	
	круга, Края	Края хорошо	произвольную ферму. Края	
	хорошо заделаны,	заделаны, фарш не	хорошо заделаны, фарш не	
	фарш не выступает,	выступает,	выступает, поверхность сухая.	
	поверхность сухая.	поверхность сухая.	Цвет оболочки из теста —	
	Цвет оболочки из	Цвет оболочки из	белый с кремовым или	
	теста — белый с	теста — белый с	желтоватым оттенком	
	кремовым	кремовым оттенком		
	оттенком			
Вид на разрезе	Однородная,	Однородная,	Начинка в тестовой оболочке,	
	равномерно	равномерно	имеющая вид однородной,	
	перемешанная	перемешанная масса	равномерно перемешанной	
	масса мясного	мясного сырья. Цвет	массы мясного сырья с	
	сырья наблюдается	начинки светло-	включениями измельченного	
	включения	серый	лука, зелени'. Цвет начинки от	
	измельченного		светло-серого до коричневого	
	лука. Цвет начинки			
	светло-серый			
Запах и вкус	Приятный мясной	Приятный аромат, в	Вареные пельмени должны	
	вкус и аромат,	меру соленый,	иметь приятный вкус и	
	фарш сочный, вкус	ощущается вкус	аромат, свойственные	
	в меру соленый	соевой муки	данному виду продукта, фарш	
		20	сочный, в меру соленый, с	

			ароматом лука, зелени' и пряностей, без постороннего привкуса и запаха
Масса одного	5,0	4,0	от 3,0 до 25,0
пельменя, г			
Толщина	1,9	2,0	2,0
тестовой			
оболочки, мм,			
не более			
Массовая доля	70,0	62,0	50,0
мясного фарша			
к массе			
пельменя, %			
не менее			
Массовая доля	1,5	1,7	1,7
поваренной			
соли %, не			
более			

Библиография

- 1. ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».
- 2. ГОСТ 33394-2015 «Пельмени замороженные. Технические условия».
- 3. https://nikolaevskiy.info/ (дата обращения 18.04.2023)
- 4. https://tgabsolut-shop.ru/ (дата обращения 18.04.2023)
- 5. http://www.meatbranch.com/(дата обращения 19.04.2023)

Bibliography

- 1. TR TS 022/2011 "Food products in terms of their labeling".
- 2. GOST 33394-2015 "Frozen dumplings. Specifications".
- 3. https://nikolaevskiy.info/ (accessed 04/18/2023)
- 4. https://tgabsolut-shop.ru/ (accessed 04/18/2023)
- 5. http://www.meatbranch.com/ (accessed 04/19/2023)

В.В. Доржиев, к.т.н., доцент **Р.Г. Тимофеева,** ст. Б289 гр.

ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ, Россия

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ ПЕЧЕНЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА

В статье представлены данные о разработке технологии и рецептуры сахарного печенья с использованием семян подсолнечника. перспективных направлений расширения ассортимента мучных кондитерских изделий является разработка новых видов изделий с целью совершенствования структуры ассортимента, экономии дефицитных видов сырья, снижения сахароемкости, создания изделий лечебно-профилактического назначения, детского ассортимента, изделий с более длительным сроком хранения. В ходе необходимо было подобрать соотношение компонентов исследований рецептуры и параметры технологического процесса. Была разработана рецептура сахарного печенья, обладающего хорошими органолептическими и физико-химическими показателями, а также имеющего функциональные свойства.

Ключевые слова: подсолнечник, масличное растение, мучные кондитерские изделия, рецептура, консистенция теста, готовые изделия, органолептические показатели.

V.V. Dorzhiev, PhD, cand. of technical sciences, associate prof., R.G. Timofeeva, student

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND COOKIE RECIPES USING SUNFLOWER SEEDS

The article presents data on the development of technology and formulation of sugar cookies using sunflower seeds. One of the promising directions of expanding the range of flour confectionery products is the development of new types of products in order to improve the structure of the assortment, save scarce raw materials, reduce sugar consumption, create therapeutic and preventive products, children's assortment, products with a longer shelf life. During the research, it was necessary to select the ratio of the components of the formulation and the parameters of the technological process. A recipe for sugar cookies has been developed, which has good organoleptic and physico-chemical parameters, as well as having functional properties.

Key words: sunflower, oilseed plant, flour confectionery, recipe, dough consistency, finished products, organoleptic indicators.

Ассортимент кондитерской продукции весьма широк и разнообразен, но, несмотря на это, одной из важных задач, стоящих перед кондитерской промышленностью, является разработка новых видов изделий с целью совершенствования структуры ассортимента, экономии дефицитных видов сырья, снижения сахароемкости, создания изделий лечебно-профилактического назначения, детского ассортимента, изделий с более длительным сроком хранения. Решению этой проблемы способствует использование местных и нетрадиционных видов сырья [1]. Большая часть кондитерских изделий, содержащая, в основном, углеводы, жиры и малое количество белков, витаминов и минералов, является биологически неполноценным продуктом. В тоже время объем потребления этой продукции в развитых странах достаточно велик и продолжает расти [2].

Подсолнечник – однолетнее масличное растение. В России подсолнечник начали выращивать в XVIII в. как декоративное растение, а также качестве лакомства. Подсолнечник в нашей стране выращивают в центральных и южных районах. Характерная черта масличных семян - высокое содержание жиров и белков, чем обусловливается их высокая питательная ценность.

Различают три вида подсолнечника: масличный, грызовой и межеумок. Наиболее ценными кондитерского производства являются первый и третий. По личности семян подсолнечник подразделяют на высокомасличный (более 43 % жира), среднемасличный (от 37 до 43 %) и низкомасличный (ниже 37 %). Кроме жира в подсолнечнике представляет ценность белок. Суммарное содержание жира и белка колеблется в пределах 71 - 85%.

В семенах современных сортов и гибридов подсолнечника содержится до 56 % светло-желтого пищевого масла с хорошими вкусовыми качествами, а также до 16 % белка. В масле содержится до 62 % биологически активной линолевой кислоты, а также витамины A, D, E, K, фосфатиды, что повышает его пищевую ценность [2].

Семена подсолнечника богаты витаминами Е И PP, полиненасыщенными жирными кислотами (особенно линолевая), лецитином, фосфолипидами, растительными восками и др. В листьях и цветках обнаружены флавоноиды (кверцимеритрин), кумариновый гликозид скополин, тритерпеновые сапонины, стерины (гликозид ситостеролин), каротиноиды (βкриптоксантин, тараксантин), фенолкарбоновые (хлорогеновая, неохлорогеновая, кофейная), антоцианы. В семенах содержится жирное масло (около 40 %, иногда до 50-52 %), белки (до 20 %), углеводы (до 25 %), стерины, каротиноиды, фосфолипиды.

Подсолнечник в качестве лекарственного растения используется в современной медицине как основа в приготовлении препаратов для лечения желудочно-кишечных заболеваний, возбуждения аппетита, понижения температуры тела и расслабления гладкой мускулатуры внутренних органов.

Масличные семена не только питательны, они имеют приятный вкус и хорошо сочетаются с другими ингредиентами, применяемыми в производстве кондитерских изделий. Такое сырье может быть использовано как в сыром, так

и в обжаренном виде. После обжаривания приобретает хорошо выраженный аромат и вкус. Как правило, орехи и масличные семена обжариваются при температуре 130 - 140 °C. Семена подсолнечника, используемые в кондитерском производстве, не должны обладать затхлым, плесневелым или другим посторонним запахом исключается заражение амбарными вредителями.

В таблице 1 представлен средний химический состав семян подсолнечника, определенный по таблицам химического состава и калорийности российских продуктов питания под ред. И. М. Скурихина [3].

Таблица 1 – Средний химический состав семян подсолнечника

Показатель	Количественное значение на 100 г продукта
1	2
Калорийность	580 кКал
Белки	20,7 г
Жиры	52,9 г
Углеводы	10,5 г
Пищевые волокна	5 г
Вода	8 г
Зола	2,9 г
Насыщенные жирные кислоты	5,7 г
Моно- и дисахариды	3,4 г
Крахмал	7,1 г
Витамины:	
Витамин РР	10,1 мг
Бэта-каротин	0,03 мг
Витамин	5 мкг
Витамин В ₁ (тиамин)	1,84 мг
Витамин В2 (рибофлавин)	0,18 мг
Витамин В ₆ (пиридоксин)	1,345 мг
Витамин В ₉ (фолиевая)	227 мкг
Витамин Е (токоферол)	31,2 мг
Витамин РР	15,7 мг
(Ниациновый эквивалент)	
Макроэлементы:	
Кальций	367 мг
Магний	317 мг
Натрий	160 мг
Калий	647 мг
Фосфор	530 мг
Микроэлементы:	
Железо	6,1 мг
Цинк	5 мг
Марганец	1,95 мг
Селен	53 мкг

Таким образом, вышеизложенное дает основание полагать, что использование в производстве печенья семян подсолнечника, позволит улучшать потребительские свойства и пищевую ценность готовой продукции.

В качестве основы была использована стандартная унифицированная рецептура сахарного печенья, представленная в таблице 2 [4].

Для удобства замеса теста семена подсолнечника использовали в растертом виде. Полученную подсолнечную массу вводили для замены пшеничной муки в количестве 10, 20 и 30 %. Поскольку консистенция теста изменялась, потребовался пересчет исходной рецептуры и корректировка соотношения некоторых видов сырья.

Таблица 2 – Рецептура сахарного печенья

Наименование	Массовая доля	Расход	сырья, г
сырья	сухих веществ, %	В натуре	в сухих
			веществах
Мука пшеничная 1с.	85,5	200,00	171,00
Крахмал	86,0	14,6	12,56
Сахар-песок	99,85	-	-
Сахарная пудра	99,85	72,1	71,99
Маргарин	84,0	40,3	33,85
Инвертный сироп	70,0	12,0	8,40
Соль	96,5	0,14	0,14
Сода	50,0	0,50	0,25
Меланж	27,0	15,0	4,05
Аммоний	-	0,20	-
Эссенция	-	1,50	-
Фосфатиды	99,0	-	-
Итого:	-	356,34	302,24
Выход:	95,0	313,70	298,01

Готовые требованиям изделия соответствовали нормативной документации по органолептическим показателям. Полученные данные позволяют разработать рецептуру сахарного печенья, обладающего хорошими органолептическими и физико-химическими показателями, а также имеющего функциональные свойства. Данный продукт может быть предложен для употребления составе систематического В пищевых рационов возрастными группами здорового населения за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

Библиография

- 1. Грибкова Т.В. Повышение качества продукции с помощью функциональных компонентов // Современные научные исследования и инновации. Июнь 2012. № 6 [Электронный ресурс]. URL: http://web.snauka.ru/issues/2012/06/14766
- 2. Куличенко А.И. Применение продуктов переработки подсолнечника при производстве кондитерских изделий / А. И. Куличенко, Т. В. Мамченко, С. В. Куличенко// Молодой ученый. 2014. № 3 (62). С. 245-248. URL: https://moluch.ru/archive/62/9363/
- 3. Скурихин, И.М. Химический состав пищевых продуктов / И. М. Скурихин, М. Н. Волгарев. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 2013. 224 с.
- 4. Доржиев В.В., Бадмаев А.В. Разработка технологии производства печенья с использованием фруктозы // Образование и наука: материалы национальной научно-

практической конференции. Серия: Пищевые технологии. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Вып. 7. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2020. – С. 41-45.

Bibliography

- 1. Gribkova T. V. Improving product quality with the help of functional components // Modern scientific research and innovation. June 2012. No. 6 [Electronic resource]. URL: http://web.snauka.ru/issues/2012/06/14766
- 2. Kulichenko, A. I. The use of sunflower processing products in the production of confectionery / A. I. Kulichenko, T. V. Mamchenko, S. V. Kulichenko. Text: direct // Young scientist. 2014. № 3 (62). PP. 245-248. URL: https://moluch.ru/archive/62/9363/
- 3. Skurikhin, I.M. Chemical composition of food products / I. M. Skurikhin, M. N. Volgarev. 2nd ed., reprint. and additional M.: Agropromizdat, 2013. 224 p.
- 4. Dorzhiev V.V., Badmaev A.V. Development of technology for the production of cookies using fructose // Education and science: materials of the national scientific and practical conference. Series: Food technologies. Commodity science and examination of food products. Issue 7. Ulan-Ude: Publishing House of VSGUT, 2020. P. 41-45.

И.К. Дугарова, к.т.н., доцент, **Б.Д.** Жалсараева, ст. Б280, **Я.Л.** Шотхоноева, ст. Б280,

ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ, Россия

РАЗРАБОТКА РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ КЕКСА

Получаемые в результате переработки плодов и ягод выжимки составляют значительную часть сырья, и содержат довольно много полезных веществ. Эти отходы можно уменьшить путем разработки ресурсосберегающих технологий функциональных продуктов питания. В данной работе рассматривается влияние введения в рецептуру безглютеновых кексов порошка из сушеного жмыха облепихи.

Ключевые слова: облениха, жмых, порошок, кекс, безглютеновые продукты.

I.K. Dugarova, Cand. Sc. Engineering, Prof.,B.D. ZHalsaraeva, stud.YA.L. SHothonoeva, stud.

DEVELOPMENT OF RESOURCE-SAVING CUPCAKE TECHNOLOGY

The pomace obtained as a result of processing fruits and berries make up a significant part of the raw materials, and contain quite a lot of useful substances. These wastes can be reduced by developing resource-saving technologies for functional foods. This paper examines the effect of introducing dried sea buckthorn cake powder into the recipe of gluten-free cupcakes.

Keywords: sea buckthorn, cake, powder, marshmallow, cupcake, gluten-free products.

Одним из направлений государственной политики в сфере обеспечения продовольственной безопасности является расширение ассортимента и объемов производства функциональной пищевой продукции массового потребления [1], высокой степени переработки природных ресурсов [2].

Кондитерские изделия являются объектом для обогащения функциональными ингредиентами, входят в ежедневный рацион потребителей, поэтому обогащение их состава является наиболее целесообразным. Для этой цели перспективны полуфабрикаты из плодов и ягод (пюре, концентрированная паста, порошок).

Плоды облепихи, уникальность состава которой доказана многими работами, востребованы в настоящее время в большей степени для переработки в масло, незначительная часть используется для производства консервированной и других видов продукции. В результате ее переработки

образуется большое количество жмыха и шрота. Существует ряд работ, посвященных переработке жмыха или шрота облепихи и применении их в производстве продуктов питания [3, 4, 5, 6], но, не смотря на это, возможности применения образующихся отходов ягод в пищевой промышленности реализуются недостаточно эффективно.

В связи с этим, **целью работы** является исследование возможности использования жмыха облепихи в порошкообразном виде в производстве кондитерских изделий.

Объектом исследований служил безглютеновый кекс с добавлением порошка из жмыха облепихи. Исследования были проведены на кафедре «Технология продуктов из растительного сырья» ВСГУТУ. Были использованы стандартные и принятые в отрасли методы исследований.

Жмых получали в результате отжатия сока из плодовой смеси облепихи, высушивали, отделяли сушеную мякоть от семян путем просеивания на последовательно установленных ситах, измельчали. Полученный порошок по органолептическим показателям соответствовал плодам облепихи, содержание (в %): влаги $8,0\pm0,2\%$, клетчатки $19,0\pm0,2$, золы $2,3\pm0,5$, титруемой кислотности $1,7\pm0,05$. Порошок содержал сравнительно высокое количество аскорбиновой кислоты $46,2\pm20,0$ мг%.

Ранее была разработана технология производства безглютеновых кексов на основе кукурузной муки [7], для повышения содержания в кексе биологически активных веществ в данной работе добавляли полученный порошок из жмыха облепихи. Для этого порошок из жмыха облепихи добавляли в количестве 5, 10, 15% (от массы муки) в смесь сухих ингредиентов перед смешиванием с яично-масляной эмульсией.

Полученные кексы с добавлением порошка сравнивали по показателям качества с контролем из кукурузной муки без добавления порошка. Отмечено, что с увеличением добавки кексы приобретали более выраженные вкус и окраску порошка из облепихи, но при дозировке свыше 10% ухудшался вид в изломе, снижалась пористость. Поэтому оптимальное количество вносимого порошка из жмыха облепихи было принято 10% (от массы муки).

Исследование физико-химических показателей безглютеновых кексов с добавлением порошка из жмыха облепихи показало соответствие требованиям ГОСТ 15052-2014 «Кексы. Общие технические условия».

Установлено, что введение в рецептуру безглютенового кекса порошка из жмыха облепихи в количестве 10% увеличивало содержание биологически активных веществ и составило: аскорбиновой кислоты -3,08 мг%, клетчатки -13,2%.

Таким образом, изучена возможность применения порошка из жмыха облепихи в производстве безглютеновых кексов, установлены оптимальные дозировки порошка из жмыха облепихи, способы введения, обеспечивающие повышение содержания биологически активных веществ высокие потребительские характеристики зефира разработана кекса, И ресурсосберегающая технология.

Библиография

- 1. Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года: распоряжение Правительства РФ от 26 июня 2016 г. № 1364-р // Собр. законодательства РФ. 2016. 11 июл. ст. 4758.
- 2. Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года: распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2009 г. № 2094-р // Собр. законодательства РФ. -2010.-25.01.- ст. 421.
- 3. Дугарова И.К., Цыбикова Г.Ц., Александрова И.Т. Комплексное использование плодов облепихи в производстве пищевых продуктов // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. -2016. Т. 6, № 3(18). С. 128-134. DOI 10.21285/2227-2925-2016-6-3-128-134. EDN WZQKFB.
- 4. *Тарасенко Н.А.*, *Быкова Н.С.*, *Никонович Ю.Н.* Виды нетрадиционного растительного сырья и его использование // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. -2016. -№ 5-6(353-354). C. 6-9. EDN XRUYDH.
- 5.Иванова З.А., Тхазеплова Ф.Х. Технология производства макаронных изделий, обогащенных биодобавками // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. − 2018. № 3(21). С. 46–50. EDN YXCUKL.
- 6. Типсина Н.Н., Матюшев В.В., Присухина Н.В. и др. Использование порошка облепихи в производстве кондитерских изделий / // Вестник КрасГАУ. -2013. -№ 5(80). C. 223–228. EDN QAOQNP.
- 7. Дугарова И.К., Гомбоева Н.Д., Бальжурова М.Н. Разработка технологии безглютеновых мучных кондитерских изделий // Мат. национальной науч.-практ. конф. «Образование и наука». Вып.7. Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2020. С. 45–50.

Bibliography

- 1. On the approval of the Strategy for Improving the quality of food products in the Russian Federation until 2030 [Text]: Decree of the Government of the Russian Federation dated June 26, 2016 No. 1364-r // Collection of Legislation of the Russian Federation. 2016. July 11. Article 4758.
- 2. On the approval of the Strategy of Socio-economic Development of the Far East and the Baikal region for the period up to 2025 [Text]: Decree of the Government of the Russian Federation dated December 28, 2009 No. 2094-r // Collection of Legislation of the Russian Federation. 2010. 25.01. Article 421.
- 3. Dugarova, I. K. Complex use of sea buckthorn fruits in food production / I. K. Dugarova, G. Tsybikova, I. T. Alexandrova // News of universities. Applied chemistry and biotechnology. 2016. Vol. 6, No. 3(18). pp. 128-134. DOI 10.21285/2227-2925-2016-6-3-128-134. EDN WZQKFB.
- 5. Ivanova, Z. A. Production technology of pasta enriched with dietary supplements / Z. A. Ivanova, F. H. Tkhazeplova // Proceedings of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov. 2018. N 3(21). Pp. 46-50. EDN YXCUKL.
- 6. The use of sea buckthorn powder in the production of confectionery / N. N. Tipsina, V. V. Matyushev, N. V. Prisukhina, E. A. Tsareva // Bulletin of KrasGAU. − 2013. − № 5(80). − Pp. 223-228. − EDN QAOQNP.
- 7. Dugarova I.K., Gomboeva N.D., Balzhirova M.N. Development of technology of glutenfree flour confectionery products // Mat. of the National scientific and practical conference "Education and Science". Issue 7. Ulan-Ude: Publishing House of VSGUT, 2020. –P. 45-50.

Зверькова Я.А., ст. преп. **Казанцева Д.**, ст. Б2120 гр.

ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ, Россия

О СВОЙСТВАХ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ АЛЬГИНАТА НАТРИЯ В УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ ДЛЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

В настоящее время уделяется большое внимание разработке технологий съедобных упаковочных материалов. Такие технологии соответствуют тенденциям развития потребностей в безопасных продуктах питания для человека. Применение технологии съедобных упаковочных материалов способствует организации производства пищевых продуктов с сокращением количества отходов. В статье рассмотрены свойства и использование альгината натрия в пищевой промышленности. Альгинат натрия используется как стабилизатор, для удержания влаги, в виде загустителя. Применяется не только для производства продуктов, но и во многих других областях, в том числе в упаковочных материалах для пищевых продуктов.

Ключевые слова: пищевые продукты, упаковочный материал, альгинат натрия.

Zverkova Ya.A., Art. teacher **Kazantseva D.,** Art. B2120 gr.

ON THE PROPERTIES AND USE OF SODIUM ALGINATE IN FOOD PACKAGING MATERIALS

Currently, much attention is paid to the development of technologies for edible packaging materials. Such technologies are in line with the development trends in the need for safe food for humans. The use of edible packaging technology contributes to the organization of food production with a reduction in waste. The article discusses the properties and use of sodium alginate in the food industry. Sodium alginate is used as a stabilizer, to retain moisture, and as a thickener. It is used not only for food production, but also in many other areas, including food packaging materials.

Key words: food products, packaging material, sodium alginate.

Использование новых видов съедобных упаковочных материалов на потребительском рынке открывает новые возможности для производителей пищевых продуктов, в том числе для организации питания в туристских походах. Использование технологии биоразлагаемых материалов позволит расширить ассортиментную линейку традиционных блюд, упаковочных материалов и вывести актуальные современные продукты на рынок.

Цель работы – провести анализ научно-технической литературы в области создания съедобных упаковочных материалов.

В пищевой промышленности для создания съедобных упаковочных материалов используют биопленки, в состав которых входят целлюлоза, хитин и хитозан, желатин. Учеными исследованы эти соединения и их синергетическое влияние на прочность, водопоглощение и прозрачность композиционных плёнок.

Ведутся многочисленные исследования по разработке рецептурного состава съедобных материалов на основе различных видов крахмала, крахмалосодержащих продуктов, крахмала с казеином. Следует отметить, что ряд особенностей картофельного крахмала позволяют использовать его в качестве функционального биополимера для пищевых целей. Картофельный крахмал находит свое применение в производстве высококачественной бумаги и для образования вязких гидроколлоидных систем (загустители, коллоидные стабилизирующие и желирующие вещества, наполнители и водоудерживающие Еще ОДНИМ важным свойством картофельного качественно отличающим его от зернового крахмала, является упорядоченная и картофельного гранул крахмала, что структура резистентным к ферментативному гидролизу. Гороховый крахмал отличается от других видов крахмала повышенным содержанием амилозы (35-75 %), что открывает большие возможности для его дальнейшей модификации. Как показывают многочисленные исследования, в чистом виде крахмал не является пленкообразующим веществом, поэтому его переработка на стандартном технологическом оборудовании (экструдерах, литьевых машинах и других аппаратах) возможна только совместно с пластификаторами. [2]

Хорошим пластифицирующим действием на крахмал обладает глицерин.

Большое число исследований последних лет в области создания съедобных упаковочных материалов посвящено смесям крахмала с пектином, целлюлозой.

Альгинат натрия — это соль (натуральный полисахарид) альгиновой кислоты, применяющейся в качестве добавки под маркировкой E401. Используется как стабилизатор, для удержания влаги, в виде загустителя.

Натрия альгинат (в переводе на английский — sodium alginate) вырабатывают водоросли. Вещество относится к органическим полисахаридам, образуется в клетках в виде солей. Для промышленного использования готовят порошок, обрабатывая сырье содой. В результате получается стабилизатор либо загуститель с влагоудерживающими свойствами.

Альгинат натрия представляет собой гранулированный или волокнистый порошок. Его цвет варьируется от желтоватого до светло-коричневого либо сероватого оттенка. У альгината натрия нет запаха, вкус — нейтральный. Растворяется в воде, для ускорения процесса его нужно подогреть. Порошок сохраняет свою изначальную форму в эфирах и спиртах.

Альгинат натрия Е401 быстро выводит из тканей токсические вещества, радионуклиды, патогенные грибки и бактерии, тяжелые металлы. Обладает

антивирусной активностью, может использоваться как загуститель, стабилизатор, препятствует испарению влаги.

Альгинат натрия широко применяют в пищевой промышленности. Пищевой натрия альгинат является безопасным для здоровья, его добавляют в продукты для загущения, стабилизации. Поэтому получил широкое распространение.

Альгинат натрия абсолютно безопасен для здоровья.

До 1990 г. Всемирная организация здравоохранения рекомендовала ограничить применение E401 до 20 г/1 кг веса тела на время проведения исследований по блокировке пищевой добавкой всасывания некоторых минералов и витаминов. Но это свойство не подтвердилось, было установлено, что добавка E401 не приносит вреда здоровью и запрет был снят.

Основная польза альгината натрия — выведение из организма тяжелых металлов, радионуклидов и подавление роста раковых клеток. Оказывает желирующий эффект и задерживает влагу, за счет чего востребован в разных сферах промышленности.

Технологические функции альгината натрия — загуститель, гелеобразователь, покрытие, средство для капсулирования, влагоудерживающий агент, стабилизатор.

Физико-химические свойства E401 — медленно образует вязкий коллоидный раствор в воде; нерастворим в спирте (и водно-спиртовых растворах с содержанием спирта более 30%), органических растворителях, кислых средах с рН <3. Природный источник E401 — в природе находится в форме альгиновой кислоты.

Альгиновые кислоты извлекают из водорослей обработкой раствором щёлочи. Полученный раствор альгината очищают. В товарном продукте могут содержаться примеси, попадающие из водорослей и морской воды.

Поскольку альгинат натрия в жёсткой воде может образовывать нерастворимые соли, в товарные формы альгината натрия часто добавляют фосфаты, цитраты и другие реагенты, связывающие ионы кальция. Спрос на альгинат натрия E401 с каждым годом растет и продолжает расти. Производят альгинат натрия из красных и бурых водорослей, добываемых в акваториях Филиппин и Индонезии. Основными производителями альгинат натрия являются США, Франция, Китай, Япония, а также небольшое производство находится в Чили, России, Индии.

Большинство водорослей, используемых промышленностью, содержат большое количество маннуроновой кислотой, и дают альгинат натрия с высокой вязкостью и средней силой геля. Альгинат натрия отличающиися высоким содержанием гулуроновой кислоты дает плотные гели.

Альгинат натрия обладает следующими свойствами: хорошо растворяется в воде; удерживает воду; обладает стабилизирующими и эмульгирующими свойствами; желирующее вещество; безвреден и представляет собой безопасную пищевую добавку (таблица 1).

Таблица 1 – Свойства альгината натрия

Показатель	Стандартные значения
1	2
Цвет	желтовато-белый, допускается сероватый оттенок
Состав	органическое соединение гулуроновой и маннуроновой
Cociub	кислот; эмпирическая формула (C ₆ H ₇ O ₆ Na)n
Внешний вид	гранулы или волокнистый порошок, реже пластинчатое
Впешний вид	вещество
Запах	отсутствует
	медленно в воде (ускорить процесс можно
Растворимость	нагреванием, добавлением сахара или глицерина); не
	растворяется в спиртах, эфирах
Содержание основного вещества	от 90 до 106% в зависимости от рода водорослей
Вкус	Нейтральный
Плотность	1,601 г/см
Другие	термостабилен

Пищевая добавка Е401 является самой востребованной из группы альгинатов.

Она хорошо растворяется в воде, обладает высокой способностью удерживать жидкость, превращая ее в гель.

Основной потребитель загустителя и стабилизатора - пищевая промышленность.

Добавка в количестве от 2 до 30 г/кг входит в состав широко ряда продуктов, таких как джемы, мармелады, фруктовые пасты; кондитерские изделия с желейными начинками; зефир, пастила, суфле; супы быстрого приготовления; мороженое; соусы, майонезы. Альгинат натрия используют для осветления соков. Пищевая добавка Е401 разрешена для производства детского диетического питания, в том числе предназначенного для кормления через зонд (1г/л). Альгинат натрия включают в состав специальных продуктов, назначаемых детям старше 4 месяцев при нарушении обмена веществ.

Группа ученых под руководством В. Н. Корзуна экспериментально доказала, что альгинаты являются эффективными радиопротекторами. Они выводят из организма ионы тяжелых металлов и тормозят накопление радионуклидов.

В 2000 году японские ученые (руководитель Н. Такахаши) опубликовали результаты собственных исследований. Доказано, что альгинат натрия подавляет рост злокачественных опухолей, связывая канцерогены.

Альгинат натрия мягко воздействует на слизистые оболочки, не вызывает аллергию.

Допустимая суточная норма для пищевой добавки Е401 не установлена.

Малые дозы не способны причинить серьезный вред. Альгинат натрия организмом не усваивается. Попадая в желудок, он распадается до альгиновой кислоты и практически полностью выводится естественным путем.

Добычу и переработку бурых водорослей в бассейне Белого моря осуществляет ОАО «Архангельский Опытный Водорослевый комбинат». Это

единственное отечественное предприятие, выпускающее альгиновую кислоту и ее соли.

Альгинаты поставляют на российский рынок зарубежные производители:

- Quindao Bright Moon Seaweed Group (Китай);
- Chuzhou Phobay Chemical (Китай);
- Landor Trading Company (CIIIA);
- Schmidt & Co. GmbH (Германия).

Альгинат натрия обладает антимикробной, антивирусной и противорадиационной активностью. Эти защитные свойства особенно важны в условиях современной экологической нестабильности. Польза добавки значительно превышает возможный вред.

Многие целебные свойства морской капусты объясняются именно наличием в ней альгиновой кислоты.

Ряд исследований, проводимых в мире в 40 - 70-е годы XX века, подтвердили безопасность альгината натрия для человеческого организма и дали возможность использования альгината натрия в качестве пищевой добавки Е401. Дневная допустимая доза для человека, установленная ФАО/ВОЗ составила до 50 мг/кг веса тела. В большинстве стран добавка признана безопасной и разрешена для применения в пищевой промышленности.

Пищевая добавка E401 получила широкое применение в промышленности за счет своих свойств предавать структуру и вязкость жидким растворам. Спрос на альгинат натрия растет с каждым годом.

Патентный обзор показал следующее. Разработана сьедобная пищевая пленка (RU №2 655 740 A23/P 20/10, A23B 4/10, A61K 9/48, опубл. 29.05.2018г., бюл.№16), относящаяся к композициям биоразлагаемых, гидрофобных пленок, содержащих ихтиожелатин и предназначенный для изготовления упаковочной пленки для полуфабрикатов в сфере общественного питания, а также для защитного и декоративного покрытия кондитерских изделий. Пленка содержит в качестве основы воду, в качестве структурообразователя - ихтиожелатин, полученный из рыбной чешуи, в качестве пластификатора глицерин, в качестве усилителей вкуса соль и сахар, пищевые красители.

Известно изобретение водорастворимой биодеградируемой сьедобной упаковочной пленки, содержащей вкусовую основу из мясного и/или куриного бульона, сахарного сиропа, фруктового сока и воды, структурообразователь — альгинат натрия, пластификатор — глицерин, консервант — водорастворимый витамин С, вкусовые добавки - эфирные масла укропа и/или чеснока, специи сухие измельченные, ягоды, соль (см. RU 2525926, C08J 5/18, A61K 47/36, опубл. 20.08.2014г., бюл. №23). В рассматриваемом изобретении альгинат натрия выступает в качестве структурообразователя. [2]

Биоразлагаемые упаковочные материалы целесообразно применять для упаковывания продуктов питания в туристских походах. Прежде, чем разместить продукты в туристическом рюкзаке, их необходимо правильно упаковать. Упаковка должна обеспечить сохранность продуктов в течение всего похода, должна удобно ложиться в рюкзак, быть легкой и помогать в работе.

Очень важно, чтобы использованную упаковку можно было легко утилизировать, не нанося вреда природе. [3] Таким образом, упаковка на основе альгината натрия будет наилучшим вариантом для упаковывания продуктов питания таких как, крупы, высушенное мясо и другие продукты.

Анализ научно-исследовательской литературы показал, что в настоящее время уделяется большое внимание разработке технологий съедобных упаковочных материалов. Технологии, позволяющие получать такого рода упаковочные материалы, полностью соответствуют современным тенденциям развития общества, так как требуется создавать продукты и технологии, безопасные для человека и окружающей среды. Внедрение и широкое использование технологии съедобных пленок и покрытий способствует организации технологических циклов производства пищевых продуктов с сокращением количества отходов. Кроме того, использование съедобных упаковочных материалов существенно сократит количество бытовых отходов.

Библиография

- 1. Закирова А.Р., Канарская З.А., Канарский А.В. Съедобные упаковочные материалы на основе биополимеров [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_43164802_59050881.pdf (дата обращения: 05.04.2023).
- 2. Никулина М.А. и др. Водорастворимая биодеградируемая съедобная упаковочная пленка. г. Астрахань. Патентообладатель: Никулина Мария Александровна. Опубликовано: 20.08.2014 Бюл. № 23. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://patentimages.storage.googleapis.com/a4/1d/a2/685e7292242be0/RU2525926C1.pdf (дата обращения: 05.04.2023).
- 3. Алексеев А.А. Питание в туристском походе [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://arhraduga.ru/upload/iblock/290/290cdc8cc0dc4181079e668b645950d3.pdf (дата обращения: 05.04.2023).

Bibliography

- 1. Zakirova A.R., Kanarskaya Z.A., Kanarsky A.V. Edible packaging materials based on biopolymers [Electronic resource]. Access mode: https://elibrary.ru/download/elibrary_43164802_59050881.pdf (accessed: 05.04.2023).
- 2. Nikulina M.A. et al. Water-soluble biodegradable edible packaging film. Astrakhan. Patentee: Nikulina Maria Alexandrovna. Published: 20.08.2014 Bull. No. 23. [Electronic resource]. Access mode: https://patentimages.storage.googleapis.com/a4/1d/a2/685e7292242be0/RU2525926C1.pdf (accessed: 05.04.2023)
- 3. Alekseev A.A. Meals on a camping trip [Electronic resource]. Access mode: http://arhraduga.ru/upload/iblock/290/290cdc8cc0dc4181079e668b645950d3.pdf (accessed: 05.04.2023).

А.М. Золотарева¹, д.т.н., профессор **К.В. Полтавская**¹, ст. Б281 гр. **А.Н. Вторушина**¹, аспирант **Г.М. Зубарева**², д.б.н., профессор **Б.Ц. Нямдорж**³, к.т.н.

¹ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ, Россия, ²ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет», ³Монгольский государственный университет науки, технологии Дарханский технологический институт, г. Дархан, Монголия

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ ДЕТОКСИКАЦИИ НИТРИТОВ

Поиск эффективных технологий снижения содержания нитратов в сырье и готовых продуктах растительного происхождения является актуальной задачей в связи с создавшейся экологической напряженностью в мировом сообществе. Статья посвящена проблемам повышения экологической чистоты продуктов питания. Разработан способ снижения содержания нитратов путем введения аскорбиновой кислоты в тесто. Изучено влияние введения добавки на показатели безопасности полуфабриката и готовых хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: безопасность, продуктов питания, нитраты, тесто, аскорбиновая кислота.

A.M. Zolotareva, Doctor of Technical Sciences, Professor
K.V. Poltavskaya, art. B 281 gr.
A.N. Vtorushina, PhD student
G.M. Zubareva, PhD, Professor
B.C. Nyamdorj, Ph.D

PROSPECTS FOR THE USE OF ASCORBIC ACID IN THE PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS FOR DETOXIFICATION OF NITRITES

The search for effective technologies to reduce the content of nitrates in raw materials and finished products of plant origin is an urgent task in connection with the created environmental tension in the world community. The article is devoted to the problems of improving the ecological purity of food. A method has been developed to reduce the nitrate content by introducing ascorbic acid into the dough. The effect of the introduction of the additive on the safety indicators of semi-finished products and finished bakery products has been studied.

Keywords: safety, food, nitrates, dough, ascorbic acid.

Пища и здоровье это неразрывная цепь человеческой жизни. На продолжительность жизни и здоровье человека влияет качество продуктов питания.

Одним из основных факторов обеспечения качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, наряду с их пищевой ценностью, является безопасность пищевых продуктов, определяемая наличием и уровнем содержания в них посторонних вредных веществ пищи (в том числе токсичных металлов, пестицидов, нитратов, нитритов и т.д.)

В современном мире люди питаются, в основном, продуктами из растительного сырья, полученными в промышленной сфере производства, а следовательно, выращенные с использованием химических веществ. Сейчас выпуск удобрений принимает огромные масштабы — в том числе более 50% относятся к классу азотистых.

Современный человек употребляют в пищу сельскохозяйственные продукты, выращенные промышленным способом с применением удобрений. Производство удобрений составляет сейчас около 23 кг в год на человека, причем половина всех удобрений – азотные.

Удобрения включающие азотную группировку улучшают рост и продуктивность растений. В организм человека нитраты поступают с продуктами питания, водой, медикаментами. Наличие нитратов в организме становится опасным при их избыточном содержании.

В организме человека, посредством микрофлоры кишечника они преобразуются в нитриты. Фермент нитратредуктаза путем реакции восстанавления переводит форму нитрата в восстановленную форму нитритов. В последствии нитриты переводят путем окислительно-восстановительной реакции 2-х валентное железо в 3-х валентное с образованием метгемоглобина, не способного являются переносчиком кислорода.

Вред наносят организму человека не сами нитраты, а нитриты, в которые они превращаются при определенных условиях.

Для человека с аномалиями желудочно-кишечного тракта количество нитритов количество в крови может превышать предельно допустимые нормы. Для половозрелого человека норма нитратов не более 5 мг/кг веса.

В растительном мире ксенобиотики скапливаются, в основном, в верхнем слое плодов или корнеплодов. Накопленный опыт показывает, что овощные культуры по количеству нитратов условно можно классифицировать на несколько групп.

Таблица 1 – Классификация овощных культур по содержанию нитратов

	in the following interporter
Количество нитратов, мг/кг	Наименование
1 200 150	Бобовые культуры, лук репчатый, морковь,
1 группа – 10-150	пасленовые, чеснок, картофель
2 my 150 700	Тыквенные культуры, огурцы,
2 группа – 150-700	капуста, луковая зелень
3 группа – 700-1500	Корнеплоды
4 группа – 1500-4000	Листовые культуры

Накопительный характер содержания нитратов в продуктах питания обуславливает необходимость решения данной проблемы.

Вопросы снижения количества ксенобиотиков в продуктах питания является не только экологической проблемой, но и социальный.

Анализ литературных источников показал наличие технологических решений снижения ксенобиотиков в пищевом сырье.

В литературе приводятся сведения о приемах позволяющих уменьшить остаточное содержание ксенобиотиков. Например, наличие витаминов антиоксидантного действия в растительном сырье способствует снижению ксенобиотиков. В частности, химическое взаимодействие витамина С оказывает ингибирующее воздействие на реакцию нитрозирования в организме человека. Ингибирование становления нитрозаминов снижает их остаточное количество на одну треть.

Употребляя достаточное количество витаминизированных продуктов питания позволяет уменьшить образование нитрозаминов.

Целью работы является исследование влияния введения аскорбиновой кислоты на содержание нитритов.

Материалом исследования являлось тесто.

Приготовления теста осуществляют согласно рецептуре, г:

Мука пшеничная 1 c - 100;

Дрожжи пресованные – 3,0;

Соль пищевая – 1,3.

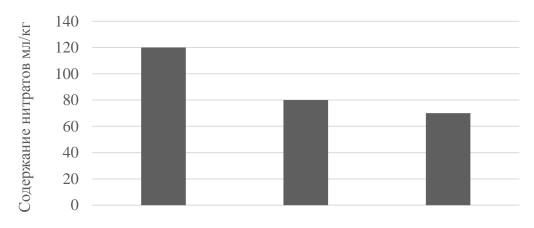
Аскорбиновая кислота -0.1%

Метод определения нитритов основан на фотомеметрическом измерении интенсивности окраски азосоединения розово-малинового цвета, образующегося при реакции нитритов с а-нафтиламином и сульфаниловой кислотой (реактив Грисса) в кислой среде после водного извлечения их из исследуемых проб. Реакция специфична для нитритов. Содержание нитритов определялось путём колориметрированием на ФЭК 56 с использованием калибровки по стандартному раствору.

В нашем эксперименте изучено влияние введение аскорбиновой кислоты на остаточное содержание нитритов. Результаты содержания нитритов приведены в таблице 3 и рисунке 1.

Таблица 3 – Содержание нитратов в тесте

Время брожения теста, ч.	Д-оптическая плотность	Остаточное содержание
		нитритов мкг/кг
0	1,4	120
	1,0	
3	0,85	80
	0,75	
20	0,70	70
	0,70	



Время брожения, час.

Рисунок 1 – Динамика снижения содержания нитратов в тесте

Анализ данных представленных на диаграмме показывает, что введение аскорбиновой кислоты в процессе брожения 3 часа и 20 часов позволяет снизить содержание нитратов на 34 и 58% соответственно.

Если в рационе питания значительное количество витаминов пища становится более безопасной в отношении нитритов.

Проведенная экспериментальная работа показывает возможность использования витаминов, в частности - аскорбиновой кислоты, для производства хлебобулочных изделий относящихся к классу с повышенной экологической чистотой

Библиография

- 1. Горелов А.А. Экология: Учебник. M.: Academia, 2006. 400 с.
- 2. Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. Основы оценки воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье человека: Пособие по региональной экологической политике. М.: Центр экологической политики России, 2004. 268 с.
- 3. Степановских А.С. Общая экология: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ, 2001. 510 с.
- 4. Черных А.М. Угрозы здоровью человека при использовании пестицидов // Гигиена и санитария. 2003. №5.-С12-16.
- 5. Чубирко М.И. Гигиеническая оценка воздействия пестицидов на окружающую среду и здоровье населения // Здравоохранение Российской Федерации. 2002. №1. Р.8.

Bibliography

- 1. Gorelov A.A. Ecology: Textbook. M.: Academia, 2006. 400 p.
- 2. Revich B.A. Fundamentals of the assessment of the impact of the polluted environment on human health. Handbook on regional environmental policy / B.A. Revich, S.L. Avaliani, G.I. Tikhonova. M.: Center for Environmental Policy of Russia, 2004. 268 p.
- 3. Stepanovskikh A.S. General ecology: Textbook for universities / A.S. Stepanovskikh. M.: UNITY, 2001. 510 p.
- 4. Chernykh A.M. Threats to human health when using pesticides // Hygiene and sanitation. $-2003. N_{\odot}5. P.12-16.$
- 5. Chubirko M.I. Hygienic assessment of the impact of pesticides on the environment and public health // Healthcare of the Russian Federation. $-2002. N_{2}1. P.8.$

А.А. Мерзляков, аспирант **М.Б. Данилов,** д.т.н.

ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ, Россия

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЯСА ОВЕЦ АБОРИГЕННОЙ ПОРОДЫ «БУУБЭЙ»

В статье представлены результаты исследований по изучению состава и технологических свойств мяса овец породы «Буубэй». Установлена мясная продуктивность овец. Изучены функционально-технологические свойства мяса и особенности процесса автолиза при созревании мяса. Определено, что автолиз в мясе овец породы «Буубэй» протекает медленнее.

Ключевые слова: овцы, порода «Буубэй», мясная продуктивность, автолиз.

A.A. Merzlyakov, postgraduate student **M.B. Danilov**, Dr. of tech. scien, professor

STUDYING THE COMPOSITION AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF THE MEAT OF THE SHEEP OF THE NATIVE BREED "BUUBEI"

The article presents the results of studies on the composition and technological properties of the meat of sheep of the Buubei breed. Established meat productivity of sheep. The functional and technological properties of meat and the features of the autolysis process during meat maturation were determined. It was determined that autolysis in the meat of sheep of the Buubei breed proceeds more slowly.

Key words: sheep, Buubei breed, meat productivity, autolysis.

В настоящее время в мировом производстве мяса наблюдается тенденция увеличения количества баранины. На территории Российской Федерации насчитывается более 22 миллионов голов овец, количество которых к 2024 году составит около 27 миллионов голов [1].

Для решения проблемы увеличения объемов производства баранины в стране и уменьшения доли импорта необходимо увеличение поголовья животных путём эффективных методов селекций.

В Республике Бурятия традиционной отраслью животноводства является овцеводство, мясное направление которого создается путем завоза и реинтродукции аборигенных бурятских грубошерстных пород овец из внутренней Монголии и КНР. Завезенные овцы сохранили присущие им продуктивные особенности и экологическую пластичность.

В результате селекционных работ на протяжении 20 лет, путём отбора и подбора наилучших экземпляров, сохранив лучшие качества и дав новые свойства, создана новая порода грубошерстных пород овец пастбищного содержания, мясного направления, которую назвали «Буубэй» и утвердили в 2007 году. Годом раньше, была апробирована единственная в России полугрубошерстная порода — бурятская, технологические свойства и направления переработки мяса данной породы овец глубоко изучены и определены [2].

Однако в последние годы в республике уменьшилась тенденция увеличения поголовья овец породы «Буубэй» и возникла проблема рациональной переработки мяса, особенности которой обусловлены природно-климатическими условиями и породными характеристиками.

связи с выше изложенным научный и практический интерес сравнительный мясной продуктивности представляет анализ овец неоднородной шерстью и исследования технологических свойств мяса с целью определения наиболее рациональных направлений его промышленной переработки.

Целью настоящего исследования являлось изучение продуктивных показателей овец породы «Буубэй» и технологические характеристики мяса.

Задачи исследований включали изучение мясной продуктивности овец породы «Буубэй»; определение функционально-технологических свойств мяса и определение особенностей процесса автолиза при созревании мяса.

Материалы и методы исследований

Для определения мясной продуктивности овец породы «Буубэй» на убой направляли животных 4-х и 18-тимесячного возраста. Убой проводили в соответствии с требованиями ГОСТ31777-2012 Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах [3].

Химический состав мяса и функционально-технологические свойства определяли по методам, описанным в литературе [4].

Сравнительная характеристика мясной продуктивности аборигенной породы овец «Буубэй» различных возрастов представлена в таблице 1.

Показатели	«Буубэй» 4 мес.	БПГ* 8 мес.	Возраст, 18 мес.	
			Буубэй	БПГ*
Предубойная	33,4	38,22	47,0	48,8
живая масса, кг				
Убойная масса, кг	18,1	18,6	26,1	24,9
Убойный выход, кг	57,0	50,2	55,0	51,0
Коэффициент мясности	3,59	4,3	4,33	3,07

Таблица 1 – Мясная продуктивность аборигенной породы овец «Буубей»

^{*}БПГ – Бурятская полугрубошерстная, литературные данные.

Овцы породы «Буубэй» относятся к классическим пастбищным животным, которые характеризуются крепкой конституцией. Отличительной особенностью данной породы овец является достаточная скороспелость, что позволяет производить убой в 4-х месячном возрасте.

Как показывают данные таблицы 1 по убойной массе «Буубэй» приближены к значению овец породы бурятской полугрубошерстной. Примечательно, что овцы «Буубэй» в 4-х месячном возрасте по показателю «убойный выход» превышают данный показатель у 8-ми месячных овец бурятской полугрубошерстной. Коэффициент мясности у 1,5-годовалых аборигенных овец больше на 41 %, чем у бурятской полугрубошерстной овцы такого же возраста.

С целью разработки рекомендаций по рациональной промышленной переработке мяса новой породы овец необходимы комплексные исследования его химического состава и функционально-технологических свойств.

Химический состав мяса овец породы «Буубэй» представлен в таблице 2. Результаты исследований, представленные в таблице 2 свидетельствуют о том, что химический состав баранины различных пород неодинаков.

Установлено, что массовая доля влаги в мясе «Буубэй» больше, чем в баранине монгольского экотипа на 2,7 %, но меньше, чем в мясе казахской и ставропольской пород на 16,3 и 3,4 % соответственно.

Отмечено, что в мясе овец «Буббэй» значительно меньше жира, чем в монгольской баранине — на 58,6 %, меньше, примерно на 2 %, чем в ставропольской баранине.

По соотношению белка к влаге значительных различий у изученных образцов не обнаружено. Примечательно, что соотношение белка к жиру в мясе 4-х месячных овец «Буубэй» составляет единицу. Данный факт предопределяет пригодность этого вида мяса для производства высококачественных мясных продуктов.

Таблица 2 – Химический состав мяса аборигенной породы овец «Буубэй»

	Породы овец			
Показатели	«Буубэй»	Монголь-ская*	Казах-	Ставро-
			ская*	польская*
Массовые доли, %:				
– влаги	59,40±0,40	57,80±0,60	69,10	61,40
– белка	16,10±0,11	15,82±0,50	18,40	19,40
– жира	16,01±0,40	25,40±10,0	11,70	18,10
– золы	1,01±0,06	$0,98\pm0,25$	0,80	1,10
Соотношение				
коэффициентов				
Белок:Влага	1:3,7	1:3,7	1:3,8	1:3,2
Белок:Жир	1:1	1:1,6	1:0,6	1:0,9

^{* –} литературные данные

Результаты изучения функционально-технологичес-ких свойств (ФТС) мяса овец породы «Буубэй» представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Функционально-технологические свойства (ФТС) мяса овец породы «Буубэй»

	Ви	ід сырья
Показатели	Буубэй»	Монгольская
Влагосвязывающая способность (ВСС), %	69,4±1,01	67,0±0,51
Влагоудерживающая способность (ВУС), %	63,5±0,90	60,1±0,49
Жироудерживающая способность (ЖУС), %	60,4±1,30	58,0±0,12
Потери при тепловой обработке, %	25,4±0,85	28,7±1,20
Усилие резания, Па	19,4±0,94	20,0±0,65
Предельное напряжение сдвига, кПА	23,3±1,85	26,5±0,53

Из таблицы 3 видно, что мясо аборигенных овец породы «Буубэй» отличается от монгольской баранины более высокими значениями ВСС, ВУС и ЖУС. Следует думать, что высокое значение ВУС способствует уменьшению потерь при тепловой обработке почти на 13 %. Более высокое значение ВУС и ВСС, вероятно, связано с повышенным содержанием белка в мясе овец породы «Буубэй».

На основании данной серии экспериментов и анализа литературных данных можно говорить о перспективности аборигенной породы овец «Буубэй» как источника мясных сырьевых ресурсов для промышленной переработки.

Одним из главных факторов, влияющих на формирование качества мясных продуктов, считаются уровень и характер развития автолитических процессов в животных тканях. Изучение протеолитических изменений в мясе овец в процессе автолиза представлено ограниченно, а по мясу овец породы «Буубэй» такие сведения отсутствуют. Решение этой задачи позволит определить направления рациональной переработки сырья и повышения качества продуктов.

Результаты исследования характера изменения рН мяса овец породы «Буубэй» различных возрастов представлены на рисунке 4. Из рисунка 1 видно, что в первые 24 ч отмечается резкое падение рН мяса обоих видов. После 24 ч и до 48 ч автолиз мяса несколько замедляется. Однако в мясе овец 4-х месячного возраста этот процесс происходит интенсивнее. К 10-ти суточному возрасту исследуемый показатель стабилизируется в обоих образцах мяса и составляет 5,75-5,85.

Биохимические превращения в белковой системе при созревании мяса приводят к изменению и структурно-механических показателей.

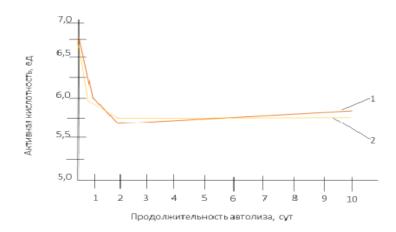


Рисунок 1 — Изменение рН мяса овец породы «Буубэй», в зависимости от возраста: 1 — в возрасте 4 месяцев; 2 — в возрасте 18 месяцев

Структурно-механические характеристики мяса овец породы «Буубэй» оценивали в течение 10 суток после убоя, по усилию резания и предельному напряжению сдвига. Результаты представлены на рисунке 2. Из рисунка видно, что прочностные свойства мышечной ткани исследуемых образцов мяса изменяются в процессе автолиза. Отмечено, что характер изменения исследуемых показателей одинаковый и к 10-ти суточному сроку выдержки стабилизируется.

Таким образом, исследованиями установлено, что автолиз в мясе овец породы «Буубэй» протекает медленнее. Показано, что автолитические процессы происходят активнее в мясе овец 4-х месячного возраста, чем в мясе овец 18-ти месячного возраста.

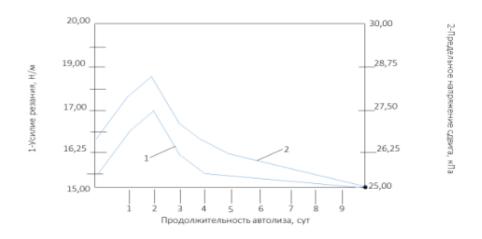


Рисунок 2 — Изменение структурно-механических свойств мяса овец породы «Буубэй»

Выводы

- 1. Установлена мясная продуктивность овец породы «Буубэй».
- 2. Определены особенности состава и технологических свойств мяса овец породы «Буубэй».

- 3. Установлены автолитические изменения мяса в процессе созревания.
- 4. Показано, что мясо овец породы «Буубэй» является перспективным сырьевым ресурсом для Республики Бурятия.

Библиография

- 1. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской федерации от 8 сентября 2022г. №2567–р.
- 2. Программа «Развитие агропромышленного комплекса и сельских территорий в Республике Бурятия». Постановление Правительства Республики Бурятия от 28 февраля 2013 г. №102.
- 3. Гост 31777-2012 Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах М.: Стандартинформ, 2014 г.
- 4. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2001. 376 с.

Bibliography

- 1. Strategy for the development of the agro-industrial and fishery complexes of the Russian Federation for the period up to 2030. Order of the Government of the Russian Federation of September 8, 2022 No. No. 2567-r.
- 2. Program "Development of the agro-industrial complex and rural areas in the Republic of Buryatia". Decree of the Government of the Republic of Buryatia dated February 28, 2013 No. 102.
- 3. GOST 31777-2012 Sheep and goats for slaughter. Lamb, lamb and goat meat in carcasses M.: Standartinform, 2014.
- 4. Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. Methods for study of meat and meat products. M.: Kolos, 2001. 376 s.

С.Н.Павлова, к.т.н., доцент Т.М. Бадмаева, к.т.н., доцент М.Б. Данилов, д.т.н., профессор А.А. Мерзляков, аспирант

ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ, Россия

ТЕХНОЛОГИЯ МЯСОПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ И ФУНКЦИОНЛЬНЫХ ДОБАВОК

В данной статье предложена разработка мясопродукта с использованием многокомпонентного рассола, содержащего биоэлементы йода и селена. Использование данного рассола способствует созданию продукта с функциональными свойствами.

Ключевые слова: йод, селен, функциональный мясопродукт, многокомпонентный рассол, мясо овец породы «Буубэй».

S.N. Pavlova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
T.M. Badmaeva, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
M.B. Danilov, Doctor of Technical Sciences, Professor
A.A. Merzlyakov, PhD student

TECHNOLOGY OF A MEAT PRODUCT USING NEW MEAT RAW MATERIALS AND FUNCTIONAL ADDITIVES

This article proposes the development of a meat product using a multicomponent brine containing iodine and selenium bioelements. The use of this brine contributes to the creation of a product with functional properties.

Key words: iodine, selenium, functional meat product, multicomponent brine, meat of Buubei sheep breed.

Питание, как фактор определяющий состояние здоровья человека, в современных социально-экономических и экологических условиях приобретает Поэтому инновационные технологические большую актуальность. решения в области создания продуктов здорового питания должны быть ориентированы медико-биологических удовлетворение потребностей на организма в соответствии с нормами потребления пищевых и биологически активных веществ. В этой связи создание натуральных мясных продуктов, обладающих, высокой пишевой И биологической функциональными свойствами является актуальной задачей отрасли. [1]

Создание функциональных и специализированных продуктов питания в настоящее время из актуальной проблемы перешло в необходимость увеличения объемов их производства. Это, прежде всего, касается

функциональных продуктов, способствующих решению задач по обеспечению населения биоактивными микроэлементами йодом и селеном. Многочисленными исследованиями установлено, что развитие тиреопатии связано не только с дефицитом йода, а также выявлено участие селена в развитии патологического состояния щитовидной железы. Достоверно установлены биохимические и метаболические взаимодействия элементов в синтезе тиреоидных гормонов. Для регионов Восточной Сибири экологически обусловлен дефицит как йода, так и селена. Поэтому сочетанный дефицит указанных биоэлементов усугубляет зобную эндемию. [2]

На основании вышеизложенного следует констатировать необходимость создания мясопродуктов с физиологически функциональными ингредиентами – йодом и селеном.

Мясопродукты наиболее целесообразны для расширения ассортимента функциональных продуктов питания, так как являются основным компонентом ежедневного рациона человека.

Штучные мясопродукты относятся к наиболее ценным натуральным продуктам и в последние годы пользуются у покупателей высоким спросом в сегменте мясных изделий.

Поэтому, нами изучена разработка функционального штучного мясного продукта из баранины. Для отдельных регионов страны данный вид сырья составляет значительную долю в сырьевом балансе. Однако невысокие технологические свойства и специфические органолептические показатели ограничивают его широкое использование в производстве мясных изделий.

Поэтому для повышения технологических свойств сырья и создания функционального продукта предлагается использование многокомпонентного рассола, содержащего в качестве физиологически функциональных ингредиентов биоэлементы йод и селен.

Объекты и методы исследований

Исследование показателей качества сырья и продукта, изучение функционально-технологических свойств полуфабриката осуществляли в соответствии с прописями, описанными в литературе [3].

Количественное определение йода проводили титрометрическим методом по ГОСТ 26 185-84, содержание селена осуществляется по ФСП 42-0250-10 24-01. [4,5] Микробиологическую безопасность определяли в соответствии с требованиями ТР ТС.034/2013. Безопасность мяса и мясных продуктов. [6]

В качестве мясного сырья использовали мясо овец породы «Буубэй» 8-10 месячного возраста, живым весом до 40 кг, масса туш составляла не более 22 кг. По органолептическим характеристикам и показателям безопасности мясо отвечало требованиям нормативных документов.

Для посола использовали функциональный многокомпонентный рассол (ФМКР). В качестве посолочных ингредиентов приняты различные добавки: мука селенированная, содержащая органическую форму селена; пищевая добавка йодированная, в которой биоэлемент связан с β-циклодекстрином; для улучшения структуры изделия добавляли фосфатную добавку Биофос-90; соль

и нитрит натрия вносили в виде нитритной соли. Рецептура рассола, содержащего физиологически функциональные ингредиенты представлена в таблице 1. В качестве компонентов рецептуры рассола с физиологически функциональными ингредиентами выступали мука селенированная и йодированная пищевая добавка Е 459 (Китай).

Таблица 1 – Рассол, содержащий физиологически функциональные ингредиенты

Наименование компонента	Количество, кг на 100 л
Мука селенированная	11,00
Биофос-90	1,50
Нитритная соль	9,64
Пищевая добавка йодированная, г	0,25
Вода	77,86
Итого	100

Посол контрольных и опытных образцов осуществляли методом шприцевания после предварительной тендеризации. Количество ИХ шприцовочного рассола составило 30% к массе сырья. С целью обеспечения равномерности распределения посолочных компонентов улучшения структуры изделия осуществляли массирование.

Контрольный образец шприцевали рассолом, приготовленным по базовой рецептуре без функциональных добавок.

Результаты исследования влияния функционального многокомпонентного рассола на функционально-технологические свойства контрольного и опытного образцов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Технологические свойства копчено-вареного цельномышечного изделия

			Показатели		
Вариант посола	BCC, %	ВУС, %	рН среды, ед	Потери при тепл. обраб, %	Усилия резания, кг/см²
Контроль	76,4±0,74	62,4±0,75	5,8±0,01	28,1±0,16	22,7±0,14
Опыт	89,9±0,40	83,0±0,44	6,3±0,02	16,7±0,03	14,9±0,46

Как видно из данных из таблице 2, показатели, характеризующие способность контрольного и опытного образцов фаршевых систем удерживать влагу до и после термической обработки повышаются на 13,5 и 18,6 % соответственно. Также улучшаются значения показателей, характеризующих потери после тепловой обработки и консистенцию продукта. Потери уменьшаются на 11,4 %, а значения усилия резания — на 8,2 %. Результаты данной серии эксперимента указывают, прежде всего, на изменения состояния белковой фракции мясной системы, которые обусловлены химической деструкцией белковой структуры за счет фосфатной добавки.

При производстве цельномышечных изделий необходимо получить целый пласт мяса из тазобедренной части туши. При этом необходимо отделить ткани, прилегающие к берцовой кости. Кроме того, чтобы цельномышечное изделие не теряло форму следует оставлять подкожно-жировой слой и наружную пленку.

Технологическая схема производства функционального копчено-вареного изделия из баранины представлена в виде схемы, представленной на рисунке 1.

Органолептические показатели готового изделия представлены в таблице 3.

Таблица 3 — Органолептические показатели функционального копчено-вареного цельномышечного изделия

Наименование показателя	Характеристика и нормы	
Внешний вид	Поверхность продукта ровная, чистая и сухая, края	
Внешний вид	ровные, в сетке или целлофане, перевязанная шпагатом	
Консистенция	Плотная	
	Равномерно окрашенная монолитная структура от	
Вид на разрезе	розового до красного цвета, без серых пятен,	
	образованная мышечной тканью	
Zorrov u pravo	Свойственные данному виду продукта, без посторонних	
Запах и вкус	привкуса и запаха, с ароматом пряностей	
Форма	Прямоугольно-овальная или другая	

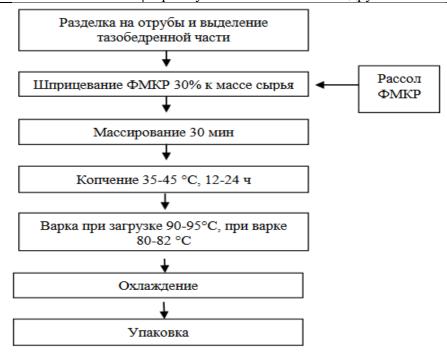


Рисунок 1 — Технологическая схема производства функционального копчено-вареного изделия из баранины

Показатели качества и безопасности функционального готового продукта представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели качества и безопасности функционального готового продукта

Наименование показат	селя	Характеристика
Массовая доля, %		
-влаги	Не нормируется	
-белка, не менее		17
-жира, не более		20,0
-хлористого натрия, не	е более	3,0
-нитрита натрия, не бо	олее	0,005
-общего фосфата, (в пе	ересчете на Р2О5, не более)	0,9
-фосфаты, не более		0,006
-селена, мкг/100 г, не м	менее	10,5
-йода, мкг/100г, не мен	Hee	22,5
КМАФАнМ, КОЕ/г, не	е более	1*10³
Масса продукта (г), в	БГКП (полиформы) патогенные	
которой не	которой не микроорганизмы, в т.ч.	
допускаются	допускаются сальмонеллы	
	сульфитредуцирующие клостридии	
	S. aureus	1,0

Выводы

- 1. Показано, что мясо овец породы «Буубей» 8-10 месячного возраста представляет собой перспективное сырье для производства функциональных мясопродуктов.
- 2. Доказано, что использование многокомпонентного рассола с физиологическими функциональными микроэлементами способствует созданию функционального продукта.
- 3. Разработана технология варено-копченного цельномышечного изделия с содержанием йода и селена, обеспечивающих до 30% физиологической потребности в элементах

Библиография

- 1. О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. №642
- 2. Панькив В.И. Проблема сочетанного дефицита йода и селена в развитии заболеваний щитовидной железы //Международный эндокринологический журнал. 2014, № 5(61) с. 75-80.
- 3. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2001. 367c.
 - 4. ГОСТ 26 185-84. Количественное определение йода титриметрическим методом.
 - 5. ФСП 42-0250-10 24-01. Содержание селена в пищевых продуктах.
 - 6. ТР ТС 034/2013 О безопасности мяса и мясной продукции.

Bibliography

- 1. On the strategy of scientific and technological development of the Russian Federation, Decree of the President of the Russian Federation of December 1, 2016 No. 642
- 2. Pankiv V.I. The problem of combined iodine and selenium deficiency in the development of thyroid diseases // International Journal of Endocrinology. 2014, No. 5(61) p. 75-80.
- 3. Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. Methods for the study of meat and meat products. M.: Kolos, 2001.- 367p.
 - 4. GOST 26 185-84. Quantitative determination of iodine by the titrimetric method.
 - 5. FSP 42-0250-10 24-01. Selenium content in foods.
 - 6. TR TS 034/2013 On the safety of meat and meat products

А.В. Пурбуев, аспирант **С.Ю. Лескова**, к.т.н., доцент **Т.Ц. Федорова** к.т.н., доцент **М.Б. Данилов**, д.т.н., проф.

ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ, Россия

АБОРИГЕННЫЙ СКОТ БУРЯТСКОЙ ПОРОДЫ – НОВЫЙ РЕСУРС МЯСНОГО СЫРЬЯ

Развитие номадного животноводства существенным является подспорьем в решении проблемы дефицита мясного сырья. Работа посвящена изучению свойств мяса бурятской породы скота. Установлено, что коэффициент мясности составил 3,9 ед., что приближено к оптимальным значениям для мясных и мясомолочных пород скота. Кроме того, говядина категории классу Установлен относится К «низкой» $\langle\langle \Gamma \rangle\rangle$. полуфабрикатов при разделке и обвалке четвертин туш, субпродуктов и кишечного сырья при убое аборигенной бурятской породы крупного рогатого скота.

Ключевые слова: скот, сырье, крупный рогатый скот, номадное животноводство.

A.V. Purbuev, post-graduate student
S.Y. Leskova, Ph.D., Associate Professor
T.C. Fedorova, Ph.D., Associate Professor
M.B. Danilov, Doctor of Technical Sciences, prof.

NATIVE CATTLE OF THE BURYAT BREED – A NEW RESOURCE OF MEAT RAW MATERIALS

The development of nomadic animal husbandry is a significant help in solving the problem of shortage of meat raw materials. The work is devoted to the study of the properties of the meat of the Buryat breed of cattle. It was found that the coefficient of meat content was 3.9 units, which is close to the optimal values for meat and meat and dairy breeds of cattle. In addition, beef belongs to the "low" category of class "G". The yield of semi-finished products during cutting and deboning of quarters of carcasses, offal and intestinal raw materials during the slaughter of the native Buryat breed of cattle has been established.

Keywords: livestock, raw materials, cattle, nomadic animal husbandry.

Номадное животноводство в настоящее время рассматривается как отрасль животноводства, которая ориентирована на разведение животных, которые максимально адаптированные животных имеет ряд положительных сторон: во-

первых, это мало затратное ведение хозяйства, во-вторых, продукция аборигенных животных отличается уникальными органолептическими свойствами и экологической безопасностью [1]. Это указывает на возможность использования сырья для производства органической продукции. Кроме того аборигенные животные практически не подвержены болезням.

На основании выше изложенного следует думать, что развитие номадного животноводства с учетом современных социально-экономических условий может стать существенным подспорьем в решении проблем дефицита мясного сырья, в частности говядины [2].

Целью настоящего исследования является изучение свойств мяса бурятской породы скота.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- дать характеристику четвертин туш аборигенного бурятского скота (АБКРС);
 - провести разделку, обвалку и жиловку четвертин туш АБКРС;
- установить выход субпродуктов (мякотных, слизистых, бескатегорийных) и кишечного сырья;

Говядину получают при убое молодняка (бычки 18-20 мес.), средняя масса находится в пределах 300 кг. Вес живой массы устанавливали путем взвешивания на статических весах.

Характеристику говядины проводили визуальным осмотром в соответствии с требованиями ГОСТ 34120-2017 Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах [3].

Разделку, обвалку и жиловку четвертины осуществляют по требованиям «Технологической инструкции по обвалке и жиловке мяса» (1992 г). Перед обвалкой тушу делили на семь частей.

Нормы выхода при обвалке и жиловке четвертины АБКРС определяли по справочнику по разделке мяса [4].

При осмотре говядины АБКРС туши выглядели слегка округлыми, были заметны впадины, не заполненные мускулатурой, тазобедренная часть имела среднее развитие. У основания хвоста были заметны впадины. Седалищные бугры и маклоки заметно выступали, но были не острыми, спина и поясница характеризовались умеренной шириной, которые сужались с середины спины к холке. Остистые отростки позвонков и ребер были заметны, лопатки и грудь характеризовались средней округлостью, грудь была узковата. Суставы заметно выступали. Жировой полив на всей поверхности туши был очень слабо выражен и везде просматривались мышцы.

Учитывая средний вес туши (134,2 кг), говядина АБКРС была отнесена к «низкой» категории, которой соответствовали класс «Д», подкласс «2». Однако по степени развития мышечной ткани говядина АБКРС была переведена в более высокий класс « Γ ».

Разделка и обвалка туши являются важными технологическими операциями, определяющими эффективность их промышленной переработки.

Кроме того, по результатам этих операций определяется направление рациональной переработки каждого полуфабриката. Результаты разделки, обвалки и жиловки исследуемых туш представлены.

Выход мяса от передней и задней четвертины составил $36,9\pm1,4$ и $30,2\pm1,0$ соответственно. Расчет вели от средней массы туши -134,2 кг и ориентировочных удельных весов передней и задней четвертин -55 и 45 % соответственно. Выход длиннейшей мышцы от передней и задней четвертин составил 3,5 и 3,0 кг соответственно.

Характеристика мяса жилованного представлена в таблице 1.

Наименование	Передняя четвертина		Задняя четвертина		
полуфабриката	Норма, %	Выход, кг	Норма, %	Выход, кг	
Говядина высшего сорта	1,0	0,4±0,001	15,0	4,5±0,300	
Говядина колбасная	67,8	25,0±1,2	67,3	16,3±0,8	
Жир-сырен	3.5	1 3+0 2	21.6	4 9+0 1	

Таблица – 1 Выход мяса жилованного и жира-сырца

В таблице 2 представлены выход кости сухожилий и хрящей, технических зачисток и потерь (вторичные полуфабрикаты).

Наименование вторичных	Передняя четвертина		Задняя четвертина	
полуфабрикатов	Норма	Выход	Норма	Выход
Кость	21,6	8,0±0,2	21,6	4,9±0,1
Сухожилия и хрящи	2,2	0,8±0,02	2,2	1,2±0,03
Технические зачистки и	0,4	0,4	0,4	0,03

Таблица 2 – Выход вторичных полуфабрикатов

Данные таблиц показывают, что при разделке туш количество жилованного мяса от обеих четвертин составило около 100 кг, выход кости – 28,5 кг. По их соотношению определяется важный показатель по убою скота – коэффициент мясности, который по АБКРС составил 3,9 ед., что приближено к оптимальным значениям 4,0-4,5 для мясных и мясомолочных пород скота.

Мясная продуктивность животных определяется количеством различных морфологических частей туши. Результаты изучения данной серии опытов показали, что мышечная ткань туш АБКРС составила 72,1 %, что превышает ориентированное содержание на 12,1 %, жировая ткань – 6,8 % против 3,5-16,1%, соединительной ткани 10,3 % против 11,5-14,3 %, кости и хрящи – 19,2% против 15,7-21,6.

По результатам предоставленных данных следует сказать, что содержание жировой и соединительной тканей, кости и хрящей вписываются в примерные приделы их колебаний.

Примечательно, что АБКРС по содержанию мышечной ткани значительно превышает максимальные значения, характерные для скота с высокой степенью упитанности.

На основании изучения мясной продуктивности АБКРС установлено, что бурятский скот по сравнению с мясными и комбинированными породами скота, характеризуется невысокими показателями. Поэтому повышение эффективности производства говядины в регионе возможно за счет увеличения поголовья скота развития племенной работы И ПО высокопродуктивных пород с положительными признаками адаптированных аборигенных животных.

Эффективная переработка малопродуктивного скота может быть достигнута путем полной и рациональной переработки вторичных сырьевых ресурсов, образующихся при убое. В настоящее время актуальным стало изучение полного использования субпродуктов и кишечного сырья на пищевые цели.

Результаты выхода мякотных и слизистых субпродуктов представлены в таблице 3.

Субпродукты 1 категории			Субпродукты 2 категории		
Наименование	Выход,	Кол-во,	Наименование	Выход, %	Кол-во, кг
	%	ΚΓ			
Язык	0,23	0,65	Губы	0,17	0,72
Мозги	0,10	0,28	Головное мясо	0,92	2,61
Сердце	0,39	1,11	Калтык	0,16	0,45
Печень обработанная	0,95	2,70	Легкие	0,62	1,76
Почки обработанные	0,21	0,68	Мясо пищевода	0,07	0,20
Officer Manual			Рубец очищенный	0,32	0,28
Обрезь мясная обработанная	1,08	3,07	Сычуг обработанный	0,21	3,775
		Уши	0,10	0,60	
Итого		8,49	Итого		10,37

Таблица 3 – Выход субпродуктов I и II категорий

Выход кишечного сырья при убое АБКРС составил: слизистая оболочка $-0.32~\rm kr$, комплект кишок $-8.43~\rm kr$, при принятых нормах выхода $0.11~\rm u~2.97$ соответственно.

Из таблицы 4 видно, что выход субпродуктов 1 категории составил 8,49 кг и 2 категории 10,37 кг, в том числе слизистых субпродуктов -0,53 кг.

Известно, что субпродукты 1 категории достаточно эффективно используются на пищевые цели отдельно и в составе рецептур мясопродуктов. Однако использование субпродуктов 2 категории, в частности, слизистых

субпродуктов требует дополнительных исследований для определения их на пищевые цели.

Выводы

- 1. Изучена продуктивность убоя АБКРС. Установлено, что говядина относится к «низкой» категории классу « Γ » (по развитию мышечной ткани), подклассу 2.
- 2. Установлен выход полуфабрикатов при разделке и обвалке четвертин туш АБКРС.
- 3. Определено содержание различных морфологических частей туши АБКРС.
 - 4. Выявлен выход субпродуктов и кишечного сырья при убое АБКРС.

Библиография

- 1. Чойропов, Ц. Ц. Традиционное (номадное) животноводство коренных народов Забайкалья: история и современность / Ц.Ц. Чойропов // Проблемы и перспективы социально-экономического и этнокультурного развития коренных малочисленных народов Севера: Социология, природопользование, история и этнология, Ханты-Мансийск, 28-29 мая 2014 года. Том Часть 1. Ханты-Мансийск: ООО "МАКС-ПРИНТ", 2015. С. 183-193.
- 2. Настинова, Г. Э. Номадное животноводство как основа системы жизнеобеспечения калмыцкого народа / Г. Э. Настинова // Вестник Калмыцкого университета, 2019. № 4 (44). 55-62 с.
- 3. ГОСТ 341 20-2017 Говядина и телятина в тушах и четвертинах. М.: Стандартинформ, 2018.
- 4. А.Г Забашта. И.А. Подвойская, М.В Молочников / Справочник по разделке мяса. М.:ООО «Франтэра», 2002. 320 с.

Bibliography

- 1. Choyropov, Ts. Ts. Traditional (nomadic) animal husbandry of the indigenous peoples of Transbaikalia: history and modernity / Ts. Ts. Choyropov // Problems and prospects for the socioeconomic and ethno-cultural development of the indigenous peoples of the North: Sociology, nature management, history and ethnology, Khanty-Mansiysk, May 28–29, 2014. Volume Part 1. Khanty-Mansiysk: MAKS-PRINT LLC, 2015. P. 183-193.
- 2. Nastinova, G. E. Nomadic animal husbandry as the basis of the life support system of the Kalmyk people / G. E. Nastinova // Bulletin of the Kalmyk University. 2019. No. 4 (44). . 55-62s.
 - 3. GOST 341 20-2017 Beef and veal in carcasses and quarters. Standartinform, 2018.
- 4. A.G. Zabashta. I.A. Podvoiskaya, M.V. Molochnikov / Handbook of cutting meat. M .: OOO "Frantera", 2002. 320s.

Степанова А., ст. Б2100

С.В. Цырендоржиева, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ, Россия

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕССИНГОВ, ВЫРАБОТАННЫХ НА ОСНОВЕ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ

В статье изучены реологические свойства дрессингов, выработанных с использованием яблочного, брусничного и свекольного пюре, а также с добавлением растительных масел (кукурузное, горчичное, тыквенное) и муки из зеленых листьев бадана. Реологические характеристики образцов исследовали на приборе Реотест-2 с использованием формул расчета напряжения сдвига и динамической вязкости. Доказано влияние внесения муки из зеленых листьев бадана на реологические показатели разработанных композиций, в частности, коэффициента увеличение динамической вязкости и консистенции исследуемых образцов. Установлено, что значения индекса текучести подтверждают неньютоновский характер разработанных композиций. С добавлением муки из зеленых листьев бадана в исследуемых образцах возрастает динамическая коэффициент сушественно вязкость консистенции образцов, при этом индекс текучести имеет несущественные различия. Наиболее высокие значения динамической вязкости обнаружены в исследуемом образце №1 при низких скоростях сдвига (в интервале от 1 до 27 c^{-1}). При увеличении скорости сдвига свыше 27 c^{-1} эффективная вязкость всех исследуемых образцов не имеет ярко выраженных отличий.

Ключевые слова: дрессинги, зеленые листья бадана, реологические свойства, консистенция, динамическая вязкость, текучесть, напряжение сдвига.

Stepanova A., stud.

S.V. Tsyrendorzhieva, Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor

RHEOLOGICAL PROPERTIES OF DRESSINGS PRODUCED ON THE BASIS OF WILD RAW

The article studies the rheological properties of dressings produced using apple, lingonberry and beetroot puree, as well as with the addition of vegetable oils (corn, mustard, pumpkin) and flour from green bergenia leaves. The rheological characteristics of the samples were studied on a Reotest-2 device using formulas for calculating shear stress and dynamic viscosity. The influence of the introduction of flour from green bergenia leaves on the rheological parameters of the developed compositions, in particular, an increase in the dynamic viscosity and consistency

coefficient of the studied samples, has been proved. It has been established that the values of the fluidity index confirm the non-Newtonian nature of the developed compositions. With the addition of flour from green leaves of bergenia in the studied samples, the dynamic viscosity and consistency coefficient of the samples increase significantly, while the fluidity index has insignificant differences. The highest values of dynamic viscosity were found in the studied sample N^2 4 at low shear rates (in the range from 1 to 27 s⁻¹). With an increase in shear rate above 27 s⁻¹, the effective viscosity of all the samples under study does not have pronounced differences.

Key words: dressings, green bergenia leaves, rheological properties, consistency, dynamic viscosity, fluidity, shear stress.

В предыдущей публикации [1] был опубликован материал по разработке новых рецептур дрессингов, в качестве основы которых использовали яблочное, брусничное, свекольное пюре с добавлением растительных масел (кукурузное, горчичное, тыквенное) и муки из зеленых листьев бадана в различных пропорциях с учетом сочетаемости исходных ингредиентов по органолептическим показателям. В результате были получены композиции с привлекательным однородной консистенцией, внешним выраженным вкусом и ароматом. Дрессинги с добавлением муки из зеленых бадана получили высокие органолептические оценки, сочетались с брусничным и свекольным пюре, что свидетельствовало о возможности их использования при разработке данной категории кулинарной продукции. Кроме этого, у дрессингов, в составе которых присутствовала мука из зеленых листьев бадана отмечена выраженная суммарная антиоксидантная активность, поскольку биологически активные вещества, содержащиеся в признаны эффективными антиоксидантами бадана, флавоноиды, антоцианы и лейкоантоцианы, витамин С, отдельные углеводы, фенолкарбоновые кислоты и микроэлементы) [2].

В настоящей работе, в ранее разработанных рецептурах дрессингов с использованием брусники, свеклы, яблока, нерафинированных масел и муки из зеленых листьев бадана изучали реологические показатели. Бесспорно, одним из наиболее важных показателей качества дрессингов являются их реологические свойства.

Исследуемые образцы соусных продуктов представляют собой сложную пищевую систему, составляющие которой относятся к различным классам веществ (углеводы, белки, жиры), взаимодействующих между собой в процессе технологического изготовления и хранения. Конечно, на величины структурномеханических характеристик пищевых продуктов существенно влияют технологические параметры продуктов и их химический состав. В связи с этим, определенный интерес представляет исследование реологических характеристик продуктов в зависимости от состава. Особую ценность представляет изучение вязкости и текучести, как важного свойства жидкостей.

Известно, вязкость жидкости показывает ее способность оказывать сопротивление перемещению одних частиц относительно других, то есть

противостоять касательным усилиям в потоке. Данный параметр среды нельзя обнаружить в состоянии покоя, он оценивается только во время движения вещества, когда начинают действовать силы сцепления между молекулами [3]. Что касается другого реологического признака, характерного для соусных продуктов — это текучесть (сдвиг или перемещение) одних частиц по отношению к другим той же самой среды. За счет силы внутреннего трения вязкость противостоит процессу текучести.

Реологические свойства опытных образцов определяли на ротационном вискозиметре «Реотест-2», снабженным специальной системой для стабилизации температуры в измерительном зазоре прибора. Для измерений было выбрано рабочее тело — цилиндр S_2 , который позволял определить величину сдвиговых напряжений и эффективную вязкость исследуемых образцов в широком диапазоне скоростей сдвига $(1-437c^{-1})$.

Напряжение сдвига рассчитывали по формуле:

$$\tau = z \cdot \alpha$$
,

где τ – напряжение сдвига, Па;

z – константа цилиндра, Па/деление шкалы;

α – значение, снятое со шкалы прибора, деления шкалы.

Динамическую вязкость определяли по формуле:

$$\mu = \tau / \gamma$$
,

где μ – динамическая вязкость, $\Pi a \cdot c$;

т – напряжение сдвига, Па;

 γ – скорость сдвига, c^{-1} .

Все исследования проводились в трехкратной повторности для обеспечения достоверности полученных данных.

Следует заметить, многие пищевые среды, являющиеся сложными дисперсными средами из многокомпонентных органических полимеров, не подчиняются закону вязкости Ньютона и их вязкостные свойства нельзя описать одним параметром - коэффициентом вязкости. Такие жидкости называются неньютоновскими [5]. Для неньютоновских жидкостей вязкость является функцией скорости сдвига, поэтому ее называют «кажущейся» или эффективной вязкостью $\eta_{3\phi}$ (Па·с), которая достаточно полно характеризует поведение текучего материала [6]. Нельзя не сказать о том, что эффективная вязкость – это итоговая характеристика для определенного напряжения сдвига, характеризующая равновесное состояние между процессами восстановления и разрушения структуры, также ориентации частиц направлении a установившегося ламинарного потока жидкости.

Для детализации реологических свойств изучаемых систем проведено исследование динамической вязкости исследуемых образцов при скорости сдвига, равной 1,8 с⁻¹. Кроме этого определены значения коэффициента консистенции (К) и индекса текучести (п), как показателя неньютоновского поведения жидкости. Коэффициент консистенции и индекс текучести

характеризует состояние соусного продукта (густоту, вязкость). Стоит отметить, чем выше показатель индекса текучести, тем выше пластические свойства смесей [7].

Найденные значения К и п приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Реологические показатели исследуемых дрессингов

Исследуемые образцы	Коэффициент	Индекс	Динамическая
	консистенции	текучести	вязкость, Па-с
	(K)	(n)	(при y=1,8 c ⁻¹)
Образец №1 – свекольное пюре с добавлением	15,9	0,116	8,02
муки из зеленых листьев бадана в количестве			
10 г на 100 г готового продукта			
Образец №2 – бруснично-свекольное пюре с	18,4	0,116	9,27
добавлением муки из зеленых листьев бадана			
в количестве 15 г на 100 г готового продукта			
Образец №3 – свекольное пюре с добавлением	7,2	0,105	3,98
кукурузного масла			
Образец №4 – свекольное пюре с добавлением	6,9	0,103	3,48
смеси масел (горчичное, кукурузное,			
тыквенное)			

Значения индекса текучести (n) подтверждают неньютоновский характер изучаемых соусных систем. Из приведенных данных видно, что с добавлением муки из зеленых листьев бадана в исследуемых образцах существенно возрастает динамическая вязкость и коэффициент консистенции образцов, при этом индекс текучести имеет несущественные различия.

Динамическая вязкость определяет величину сопротивления текучести жидкости при перемещении ее слоя площадью 1 см² на расстоянии в 1 см со скоростью 1 см/сек [8]. Безусловно, чем выше вязкость жидкости, тем, соответственно, больше время ее истечения. Например, чем дольше по времени мед или любая другая жидкая среда будет вытекать через воронку, тем больше будет вязкость данного вещества. С точки зрения физики динамическая вязкость обозначает потерю давления за единицу времени (поэтому в системе СИ этот параметр и измеряется в Па·с). У жидкостей данный параметр снижается при росте температуры (то есть когда среда нагревается, она течет легче) и повышается при увеличении давления.

На рисунке 1 показано изменение динамической вязкости исследуемых образцов в зависимости от скорости сдвига.

На основании данных, можно констатировать, что исследуемые образцы являются неньютоновскими псевдопластичными жидкостями. Очевидно, что динамическая вязкость исследуемых образцов зависит от добавляемой муки из листьев бадана в их составе: наиболее высокие значения динамической вязкости обнаружены в исследуемом образце №1 при низких скоростях сдвига (в интервале от 1 до 27 с⁻1). При увеличении скорости сдвига свыше 27 с⁻¹ эффективная вязкость всех исследуемых образцов не имеет ярко выраженных отличий.

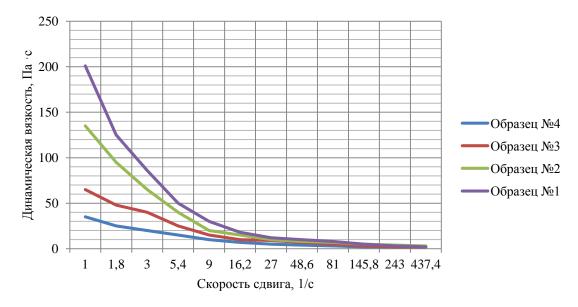


Рисунок 1 – Изменение динамической вязкости исследуемых образцов

Таким образом, в результате добавления муки из листьев бадана в рецептуру дрессингов, образуются системы с ярко выраженными влагоудерживающими свойствами, обладающие неньютоновским поведением, с более высокими значениями динамической вязкости и обратно пропорциональными сдвиговым напряжениям.

Библиография

- 1. Цырендоржиева С.В., Гаськова Н.А. Разработка дрессингов функционального назначения // Сборник научных трудов. Серия: Пищевые технологии. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Вып.9. Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2022. С.135-144 с.
- 2. Цырендоржиева С.В., Жамсаранова С.Д. Сравнительная оценка антиоксидантной активности экстрактов листьев Bergenia crassifolia (L.) Fitsch разных сроков вегетации // Химия растительного сырья. 2020. N22. C.231-239.
- 3. *Меренкова С.П., Лукин А.А.* Анализ реологических свойств овощных и майонезных соусов, выработанных с применением функциональных растительных добавок // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». -2015. -№4. -C.96-105.
- 4. Забодалова Л.А., Белозерова М.С. Инженерная реология: Учебно-методическое пособие. СПб.: Университет ИТМО, 2016. 41 с.
- 5. A. Hundertmark-Zauskova, M. Lukacova-Medvidova, S.Necasova. On the existence of weak solution to the coupled fluid-structure interaction problem for non-Newtonian shear-dependent fluid / The Mathematical Society of Japan J. Math. Soc. Japan Vol.68, №1 (2016) pp. 193–243.
- 6. M. Versluis, D.Meer, C. Blom, K.Weele / Journal of Statistical Mechanics Theory and Experiment, 2006.
- 7. Сиразиева Д.Р., Енейкина Т.А., Зинатуллина Д.Б., Павлов А.П., Гатина Р.Ф., Михайлов Ю.М. Индекс текучести как универсальный показатель оценки пластических свойств полимерных композиций / Бутлеровские сообщения. Т51. №7. Казань, 2017. С.38-46.
- 8. Матвеенко В.Н., Кирсанов Е.А. Вязкость и структура дисперсных систем //Вестник Московского университета. Серия 2. Химия. 2011. Т.52. №4. С.243-276.

Bibliography

- 1. Tsyrendorzhieva S.V., Gaskova N.A. Development of dressings for functional purposes // Collection of scientific papers. Series: Food technologies. Commodity research and examination of food products. Issue 9. Ulan-Ude: Publishing house of ESSTUU, 2022. P.135-144 p.
- 2. Tsyrendorzhieva S.V., Zhamsaranova S.D. Comparative evaluation of the antioxidant activity of extracts from the leaves of Bergenia crassifolia (L.) Fitsch of different periods of vegetation // Chemistry of plant raw materials. -2020. N2. P.231-239.
- 3. Merenkova S.P., Lukin A.A. Analysis of the rheological properties of vegetable and mayonnaise sauces produced with the use of functional herbal additives. Scientific journal NRU ITMO. Series "Processes and apparatuses of food production". -2015. -N24. -P.96-105.
- 4. Zabodalova L.A., Belozerova M.S. Engineering rheology: Teaching aid. St. Petersburg: ITMO University, 2016. 41 p.
- 5. A. Hundertmark-Zauskova, M. Lukacova-Medvidova, S. Necasova. On the existence of weak solution to the coupled fluid-structure interaction problem for non-Newtonian shear-dependent fluid / The Mathematical Society of Japan J. Math. soc. Japan Vol.68, №1 (2016) pp. 193-243.
- 6. M. Versluis, D. Meer, C. Blom, K. Weele / Journal of Statistical Mechanics Theory and Experiment, 2006.
- 7. D. R. Sirazieva, T. A. Eneikina, D. B. Zinatullina, A. P. Pavlov, R. F. Gatina, and Yu. Fluidity index as a universal indicator for evaluating the plastic properties of polymer compositions / Butlerov Communications. T51. N27. Kazan, 2017. P.38-46.
- 8. Matveenko V.N., Kirsanov E.A. Viscosity and structure of dispersed systems // Bulletin of Moscow University. Series 2. Chemistry. $-2011. T.52. N_{2}4. P.243-276$.

И.В. Хамаганова, д.т.н., доцент, **М.Г. Заятуева**, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ О БЕЗГЛЮТЕНОВОМ ПИТАНИИ

В основе лечения многофакторного заболевания – целиакии – лежит полная безглютеновая диета, которую необходимо поддерживать протяжении всей жизни. Серьезную тревогу вызывает выявление глютеновой непереносимости у детей. Несмотря на пользу и острую необходимость безглютеновых продуктов питания, ассортимент представленных на рынке таких изделий не достаточен, при этом мало представлены продукты отечественного производства. приведены В статье результаты социологического опроса по осведомленности различных групп населения о безглютеновых продуктах питания, рассмотрены факторы, формирующие спрос на сырье и продукцию функционального назначения. Показана актуальность оптимизации безглютеновой диеты новыми продуктами.

Ключевые слова: глютен, диета, безглютеновое сырье, функциональный продукт, ассортимент.

I.V. Khamaganova, Doc.Sc. (Eng.), Associate Professor **M.G. Zajatueva**, Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor

PUBLIC AWARENESS STUDIES ABOUT GLUTEN-FREE DIET

The basis of the treatment of the multifactorial disease – celiac disease – is a complete gluten-free diet, which must be maintained throughout life. Of serious concern is the detection of gluten intolerance in children. Despite the benefits and urgent need for gluten-free food products, the range of such products on the market is not sufficient, while domestic products are poorly represented. The article presents the results of a sociological survey on the awareness of various groups of the population about gluten-free food products, considers the factors that form the demand for raw materials and functional products. The relevance of optimizing a gluten-free diet with new products is shown.

Keywords: gluten, diet, gluten-free raw materials, functional product, assortment.

Как показывают эпидемиологические исследования, во всем мире распространено заболевание целиакия (греч. koiliakos – кишечный, страдающий

расстройством кишечника, *koilia* – брюшная полость). Болезни подвержены все половозрастные группы населения [1, 2].

В условиях увеличения заболеваемости людей в регионе целиакией большое внимание уделяется технологии и организации безглютенового питания.

Качество услуг общественного питания должно отвечать таким требованиям, как социальная адресность, функциональная пригодность, безопасность, эргономичность, эстетичность, информативность и гибкость.

Целью работы являлась оценка потребительских предпочтений по отношению к безглютеновым продуктам питания.

Популярным методом исследований является метод опроса. Различают два вида опроса: анкетирование и интервью.

В социологическом опросе приняли участие 220 человек, из которых 70 % составили женщины, 30% – мужчины.

Распределение респондентов по возрасту следующее:

```
-20-29 лет -26 чел. (12%);
```

- 30-39 лет 88 чел. (40%);
- 40-49 лет 73 чел. (33%);
- более 50 лет 33 чел. (15%).

Как видно из данных, возраст большинства опрошенных колеблется от 30 до 39 лет, это свидетельствует о том, что были опрошены представители самой активной категории населения. Далее представлена группа респондентов в возрасте 40-49 лет.

На вопрос «Укажите Ваше социальное положение» были получены следующие ответы:

```
- работающий – 165 чел. (75%);
```

- студент 22 чел. (10%);
- пенсионер 9 чел. (4%);
- неработающий 13 чел. (6%);
- другое 11 чел. (5%).

Социально-демографическая характеристика респондентов позволила констатировать, что в соцопросе приняли участие экономически активные трудоспособные люди 30-50 лет.

Далее была разработана анкета, состоящая из 10 вопросов. Проведено анонимное анкетирование очным и заочным (социальные сети Internet) способами.

Респондентам был задан вопрос «Известно ли Вам о заболевании «Целиакия»?». Полученные варианты ответов приведены на рисунке 1.

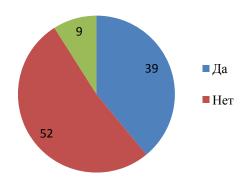


Рисунок 1 – Ответы на вопрос «Известно ли Вам о заболевании «Целиакия»?»

Как видно из ответов, только 39 % (85 чел.) респондентов знают о данном заболевании, впервые описанном в 1888 г. [2]. Более половины опрошенных не знают об этой патологии.

Полученные результаты послужили основанием применить далее смешанную стратегию опроса, в рамках которого было проведено интервьюирование 85 человек по углубленной программе.

Целиакия – одно из древнейших заболеваний человека, на сегодня частота заболевания составляет 1%, большинство случаев остаются нераспознанными [1].

Опрос населения показал, что основными источниками получаемых сведений о целиакии являются СМИ (рис. 2).

Известно, главным инициирующим фактором патологии является глютен (высокий уровень его потребления) — растительный белок некоторых злаковых культур: глютенины пшеницы, гордеины ячменя, секалинины ржи. Этот факт известен 84 респондентам. Соответственно, они знают, что основу лечения целиакии составляет безглютеновая диета.

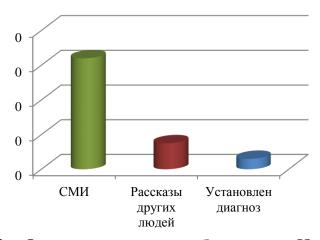


Рисунок 2 – Осведомленность о заболевании «Целиакия»

Интерес представляет ответы на следующий вопрос: указать одно наименование безглютеновых зерновых из представленного перечня: пшеница, рожь, ячмень, гречка (рис. 3).

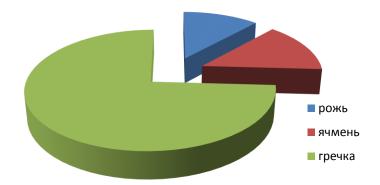


Рисунок 3 — Ответы на вопрос «Укажите безглютеновые зерновые (одно наименование)»

Следует отметить, что ни один человек не указал вариант ответа «Пшеница». Злаки ржи и ячменя указали, соответственно 10 и 12 человек (12 % и 14 %). Подавляющая часть опрошенных (63 чел., 74 %) отметила вариант «Гречка».

В России при установленной целиакии не рекомендуется включение в рацион овса.

О безопасной дневной дозе глютена в пределах 10-100 мг на кг продукта знают три человека, двое – не знают, а 80 человек затруднились с ответом.

На вопрос «Какие безглютеновые продукты питания Вам известны?» были получены варианты ответов:

- безглютеновый хлеб 35 чел. (41 %);
- безглютеновые крупы, каши -2 чел. (3 %);
- безглютеновые кондитерские изделия -30 чел (35 %);
- безглютеновые макаронные изделия 8 чел. (9 %);
- другое 10 чел. (12 %).

Известно, что безглютеновая диета содержит мало клетчатки, поэтому был предусмотрен вопрос указать какие продукты необходимо включать в ежедневный рацион. Нужно отметить, что опрашиваемые знают основные источники клетчатки. Так, были указаны овощи, фрукты, сухофрукты, ягоды, рис и другие.

Все анкетируемые отметили, что сегодня имеется острая необходимость расширения ассортиментной линейки безглютеновых продуктов питания, при этом на приобретение такого изделия не повлияет его более высокая стоимость.

Таким образом, учитывая, что единственным эффективным методом лечения целиакии является безглютеновая диетотерапия, разработка безглютеновых продуктов питания является актуальной задачей.

Библиография

1. Дмитриева Ю.А. Целиакия: история и современность / Ю.А. Дмитриева, И.Н. Захарова, И.М. Османов [и др.] // Педиатрия. Consilium Medicum, 2022. – № 4. – С. 361-365.

2. Целиакия: редкое заболевание или редкий диагноз? / О.В. Томаш, Е.В. Щукина, Б.А. Пивнев, Л.А. Томаш, П.А. Алешечкин, А.В. Сибилев // Вестник гигиеы и эпидемиологии, 2021. - T. 25. - № 4. - C. 438-446.

Bibliography

- 1. Celiac disease: history and modern era / Yu.A. Dmitrieva, I.N. Zakharova, I.M. Osmanov [et all] // Pediatrics. Consilium Medicum, 2022. No. 4. P. 361-365.
- 2. Celiac disease: a rare disease or a rare diagnosis? / O.V. Tomash, E.V. Schukina, B.A. Pivnev, L.A. Tomash, P.A. Aleshechkin, A.V. Sibilev // Bulletin of Hygiene and Epidemiology, 2021. V. 25. No. 4. P. 438-446.

В.А. Хантургаева, соискатель **И.В. Хамаганова,** д.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления», г. Улан-Удэ, Россия

АНАЛИЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ПЕЧЁНОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПАШТЕТА

В статье приведены результаты исследования аминокислотного состава печёночно-растительного паштета. В ходе исследования установлено, что включение белково-витаминного продукта положительно влияет на аминокислотный состав печёночного паштета. Было выявлено, что паштет с использованием 10 % белково-витаминного продукта превосходит контрольный образец по содержанию незаменимых аминокислот.

Ключевые слова: растительный, паштет, аминокислотный состав, белок, белково-витаминный продукт, кедровый жмых, биологическая ценность.

V.A. Khanturgaeva, applicant

I.V. Khamaganova, doc. of technical sciences, associate professor

ANALYSIS AND RESEARCH OF THE AMINO ACID COMPOSITION OF THE LIVER-PLANT PATE

The article presents the results of a study of the amino acid composition of the liver-plant pate. The study found that the inclusion of a protein-vitamin product has a positive effect on the amino acid composition of the liver pate. It was found that the pate with 10% protein-vitamin product surpasses the control sample in terms of the amount of essential amino acids.

Key words: plant, pate, amino acid composition, protein, protein-vitamin product, cedar cake.

Белок является незаменимым элементом, играющим важную роль в OT потребления белка жизнедеятельности организма. зависит функционирование иммунной гормонов, системы, также процессы метаболизма. Основными источниками белка И поставщиком вырабатываемых организмом незаменимых аминокислот являются мясо и мясные продукты.

На сегодняшний день известно, что потребление мяса и мясопродуктов в большом количестве может стать причиной развития раковых заболеваний. Но полный отказ от них может привести к белковой недостаточности. Исходя из этого, имеет смысл создание комбинированных мясных продуктов с использованием богатого белком растительного сырья. Стоит отметить, что совместное потребление животных и растительных белков позволяет первым

лучше усваиваться. Использование растительного сырья при производстве мясных продуктов позволит также обогатить пищевыми волокнами, микроэлементами и витаминами.

Таким сырьем является кедровый орех. Согласно U.S. Food pyramid (nutrition), орехи стоят на одной позиции с мясом, птицей, рыбой, бобами и яйцами. В качестве белокссодержащего растительного сырья предлагается использовать продукт переработки ядра кедрового ореха, полученный в результате холодного прессования – кедровый жмых. Согласно литературным данным, в кедровом жмыхе содержится около 36,6% белков и, несмотря на процесс извлечения кедрового масла из ядра, в жмыхе остается до 15% липидов. Помимо прочего он содержит пищевые волокна, являющиеся незаменимыми компонентами сбалансированного питания. Стоит также отметить, что усвояемость белка кедрового ореха составляет 96% [1, 2, 3].

Кедровый жмых был использован в качестве сырья для получения белково-витаминного продукта (БВП). Особенность технологии получения БВП заключается в обработке этиловым спиртом в СВЧ-установке под вакуумом в течение 5–10 мин измельченного жмыха кедрового ореха. В разработанном продукте в большом количестве содержатся растительные белки в количестве 47,1% на абсолютно сухое вещество [4]. Исследование аминокислотного состава показало, что белок БВП содержит 18 аминокислот (табл.1).

Таблица 1 – Аминокислотный состав белково-витаминного продукта

Наименование аминокислот	Содержание аминокислот,	Содержание аминокислот,		
	г/100 г продукта	г/100 г белка		
1	2	3		
Заменимые, в том числе:				
Аспарагиновая кислота	3,99	9,26		
Серин	2,26	5,24		
Пролин	1,89	4,38		
Аланин	2,07	4,79		
Глутаминовая кислота	10,39	24,10		
Тирозин	1,41	3,27		
Цистеин	0,56	1,30		
Аргинин	5,84	13,54		
Глицин	1,76	4,08		
Незаменимые, в том числе:				
Треонин	1,21	2,81		
Валин	1,85	4,29		
Метионин	0,25	0,59		
Изолейцин	1,54	3,57		
Лейцин	2,82	6,53		
Фенилаланин	1,50	3,47		
Лизин	1,65	3,48		
Триптофан	0,56	1,31		
Гистидин	1,35	3,14		
ОЛОТИ	42,9	99,15		

Незаменимые и условно незаменимые аминокислоты обнаружены в количестве 43% от суммы аминокислот. Следует отметить, что БВП содержит 24,3% глутаминовой кислоты от общего количества аминокислот, аргинина – 13,6%; аминокислоты ВССА (6,21 г / 100г белка) – валин, лейцин, изолейцин, которые не вырабатываются организмом [1].

На данном этапе исследований объектами исследования являлись паштет типа «Сливочный» (контроль), выработанный согласно ГОСТ 55334-2012 «Паштеты мясные и мясосодержащие» и разработанный паштет (опыт), включающий мясное сырье (печень говяжья бланшированная), масло сливочное, 10% БВП (из жмыха кедрового ореха), 0.05% пряно-ароматического комплекса CO_2 -экстрактов (перец черный, перец душистый, мускатный орех, гвоздика) 0.025%, дигидрокверцетин 90.2% чистоты, соль пищевая, сахарпесок.

В рецептуре разработанного паштета следует отметить исключение традиционно используемого жиросодержащего сырья — мозгов, использование которого предполагает ряд ограничений (невысокий выход сырья, ограниченый срок его хранения, необходимость немедленной переработки). Также аминокислотный состав говяжьих мозгов был сравнен с содержанием аминокислот в белково-витаминном продукте (табл. 2).

Таблица 2 – Аминокислотный состав мозгов говяжьих и белково-витаминного продукта

Наименование аминокислот	Содержание аминокислоты, г/100 г продукта		
Заменимые аминокислоты,			
в том числе:	Мозги говяжьи [5]	Белково-витаминный продукт	
1	2	3	
Аргинин	0,57	5,84	
Аланин	0,77	2,07	
Аспаргиновая кислота	1,14	3,99	
Глутаминовая кислота	1,43	10,39	
Продолжение таблицы 2			
1	2	3	
Глицин	0,61	1,76	
Серин	0,56	2,26	
Пролин	0,73	1,89	
Тирозин	0,38	1,41	
Незаменимые аминокислоты, в			
том числе:			
Гистидин	0,62	1,35	
Валин	0,6	1,85	
Лизин	0,84	1,65	
Метионин+цистеин	0,48	0,81	
Треонин	0,54	1,21	
Фенилаланин	0,57	1,5	
Лейцин+изолейцин	1,52	4,36	
Триптофан	0,16	0,56	
ОТОТИ	11,52	42,9	

Из таблицы видно, что по количественному и качественному содержанию аминокислот БВП существенно превосходит говяжьи мозги. Исходя из этого, было принято решение об использовании его в технологии изготовления нового печёночно-растительного паштета. Аминокислотный анализ был проведен с помощью системы капиллярного электрофореза «Капель» на базе ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова».

Результаты исследования аминокислотного состава контрольного и опытного образцов печёночно-растительного паштета представлены на рисунке 1.

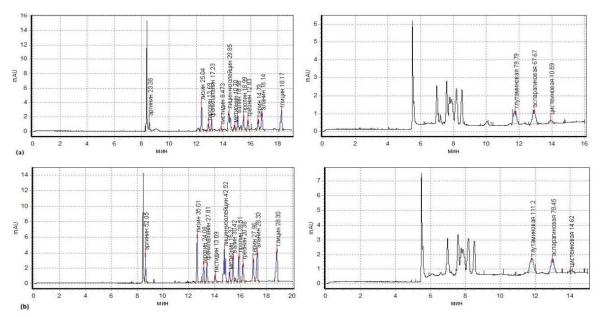


Рисунок 1 — Схема концентрации аминокислот в образцах печёночно-растительного паштета: а — контрольный образец, b — опытный образец

добавление 10% БВП продукта позволило Из рисунка видно, что содержание всех аминокислот, а именно незаменимых, увеличить организмом. Незаменимые синтезируемых И условно незаменимые аминокислоты в опытном образце обнаружены в количестве 36,2% от суммы Выявлено, что опытный образец паштета превышает аминокислот. контрольный образец ПО содержанию гистидина, валина, треонина, фенилаланина.

Таким образом, в результате исследования аминокислотного состава было установлено, что добавление 10% белково-витаминного продукта из кедрового жмыха в состав печёночного паштета позволит улучшить аминокислотный состав, а также позволит белкам животного происхождения лучше усваиваться.

Библиография

- 1. Хантургаева В.А. Анализ и исследование состава белково-витаминного продукта из растительного сырья / В. А. Хантургаева, И. В. Хамаганова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. − 2022. − Т. 84, № 1(91). − С. 49-57.
- 2. Хантургаева В.А., Хамаганова И. В. Изучение химического состава кедрового жмыха для создания продуктов здорового питания // Международная научно-практическая

- конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр пищевых систем им. ВМ Горбатова РАН» .— 2018. №. 1. С. 280-281.
- 3. Хантургаев А. Г. Производство функциональных продуктов из семян сосны сибирской: научные основы и практическая реализация: монография / А. Г. Хантургаев, В. Г. Ширеторова, Т. И. Котова, В. А. Хантургаева // Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ. 2018. 140 с.
- 4. Пат. №2730583, RU, A23J 1/14, A23L 3/14. Способ получения пищевого белкового продукта из жмыха кедрового ореха / Хантургаев А. Г., Ширеторова В. Г., Котова Т. И., Хантургаева В. А., Хантургаева Н. А., Цыцыков В. А.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления». № 2018139575; Заяв. 08.11.2018; Опубл. 24.08.2020, Бюл. № 24.
- 5. Скурихин М.Н. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / И.М. Скурихин, М.Н. Волгарев. 2-е издание М.: Агропромиздат, 1987. 360 с.

Bibliography

- 1. Khanturgaeva V. A. Analysis and study of the composition of a protein-vitamin product from vegetable raw materials / V. A. Khanturgaeva, I. V. Khamaganova // Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies. 2022. T. 84, No. 1 (91). P. 49-57.
- 2. Khanturgaeva V.A., Khamaganova I.V. The study of the chemical composition of cedar cake for the creation of healthy food // International scientific and practical conference dedicated to the memory of Vasily Matveyevich Gorbatov. Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Center for Food Systems named after V.I. VM Gorbatov». 2018. №. 1. P. 280-281.
- 3. Khanturgaev A.G. Production of functional products from Siberian pine seeds: scientific basis and practical implementation: monograph / A.G. Khanturgaev, V.G. Shiretorova, T.I. Kotova, V.A. Khanturgaeva // Ulan-Ude: Publishing house of ESSTU. 2018. 140 p.
- 4. Pat. No. 2730583, RU, A23J 1/14, A23L 3/14. A method for obtaining a food protein product from pine nut cake / Khanturgaev A.G., Shiretorova V.G., Kotova T.I., Khanturgaeva V.A., Khanturgaeva N.A., Tsytsykov V.A.; №. 2018139575; Published 08.24.2020, Bull. №. 24.
- 5. Skurikhin I.M. Chemical composition of food products. Reference tables for the content of amino acids, fatty acids, vitamins, macro- and microelements, organic acids and carbohydrates. / I.M. Skurikhin, M.N. Volgarev 2 edition M.: Agropromizdat 1987. 360 p.

МАТЕРИАЛЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА»

Серия: Пищевые технологии. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров

Выпуск 10

Подписано в печать 29.05.2023. Формат 60х84 1/8. Объем 648 Кб. Усл. печ. л. 8,37. Электронное издание. Заказ № 57. Издательство ВСГУТУ 670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, д. 40В, строение 1.

1SBN 978-5-907599-87-1 9 785907 599871 >