

*МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ*

*УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»*

**СБОРНИК
НАУЧНЫХ СТАТЕЙ**

*ПО МАТЕРИАЛАМ
XXIV МЕЖДУНАРОДНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ*

(Гродно, 1 июня 2023 года)

**ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

*Гродно
ГГАУ
2023*

УДК 664.8/9

ББК 36

С 23

Сборник научных статей

по материалам XXIV Международной студенческой научной конференции. – Гродно, 2023. – Издательско-полиграфический отдел УО «ГГАУ». – 138 с.

УДК 664.8/9

ББК 36

Ответственный за выпуск

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук О. В. Вертинская

За достоверность публикуемых результатов научных исследований
несут ответственность авторы.

© Учреждение образования
«Гродненский государственный аграрный
университет», 2023

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 664. 681

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РИСОВОЙ МУКИ В РЕЦЕПТУРЕ КРЕКЕРОВ

Адамчик Ю. В. – студент

Научный руководитель – **Колос И. К.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Крекеры – это мучное кондитерское изделие с высоким содержанием жира, отличающееся слоистостью и хрупкостью. Данный продукт является одним из популярных перекусов, т. к. содержит много углеводов и является быстрым источником энергии. Несмотря на то, что энергетическая ценность крекеров достаточно велика, витаминный и минеральный состав остается беден. Правильно подобранные компоненты приводят к обогащению готовых изделий полезными веществами и превращают их в продукцию функционального назначения [1].

Классический рецепт крекера подразумевает использование пшеничной муки. Перспективным видом нетрадиционного сырья, согласно литературным данным, в производстве мучных кондитерских изделий является рисовая мука. Польза в использовании данного вида муки обусловлена содержанием в ней растительного белка, полноценного по аминокислотному составу, макро- и микроэлементов, а также легко гидролизуемого крахмала (до 82 %) [2]. Главное ее преимущество в том, что она не содержит глютен. Содержание жира в рисовой муке, по сравнению с пшеничной, снижено в два раза, что может способствовать увеличению сроков хранения готового продукта.

В задачи исследования входило определение кислотности, зольности и содержания калия и фосфора в композитных смесях для приготовления крекеров.

В качестве объектов исследования использовали муку рисовую (пр-во «ООО Гарнец. Другая мука № 1») и пшеничную муку первого сорта марки М 36-27 («Лидахлебопродукт»).

Исследование кислотности проводили по ГОСТ 27493-87 «Мука и отруби. Метод определения кислотности по болтушке» [3]. Определение зольности осуществляли по ГОСТ 27494, сжигая навеску муки в муфельной печи до полного озоления. Калий определяли методом

пламенной фотометрии. Количество фосфатов определяли по методу А. А. Вауков et al. [4].

Было изготовлено шесть образцов: 100 % пшеничная мука 1 сорта (образец № 1), 100 % рисовая (образец № 2) и композитные смеси следующего состава – 90 : 10, 85 : 15, 80 : 20 и 75 : 25 % пшеничная : рисовая (образцы № 3, 4, 5, 6).

Как видно из данных таблицы, по содержанию фосфора пшеничная мука уступает рисовой. Так, концентрация фосфора в 100%-й рисовой муке на 13,5 % выше, чем в 100%-й пшеничной. Наименьшей зольностью, кислотностью и содержанием калия обладала композитная смесь с 25%-м содержанием рисовой муки. Пониженная кислотность может привести к уменьшению кислотности готовых изделий, что, возможно, будет способствовать увеличению сроков хранения крекеров. Содержание фосфора уменьшается незначительно (на 8 % в образце № 6) по сравнению с контрольным образцом (№ 1). Согласно литературным данным, рисовая мука не уступает пшеничной высшего сорта в содержании данного элемента.

Таблица – Показатели зольности, содержания калия и фосфора и кислотности в образцах муки

Показатель	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Образец № 5	Образец № 6
Зольность, %	0,73	0,4	0,7	0,68	0,66	0,65
Содержание калия в 100 г композитной смеси, мг	360	248	348	344	338	333
Содержание фосфора в 100 г композитной смеси, мг	119	135	121	122	123	124
Кислотность, %	3,6	1,8	3,42	3,33	3,24	3,15

По анализу данного комплекса показателей можно сделать вывод, что для крекеров целесообразно вносить в рецептуру рисовую муку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никберг, И. И. Функциональные продукты в структуре современного питания / И. И. Никберг // Международный эндокринологический журнал. – 2011. – № 6 (38). – С. 64-69.
2. Исследование безглютенных видов муки для производства хлебобулочных изделий / П. Ж. Анашкина [с соавт.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 1 (103). – С. 98-104.
3. Мука и отруби. Метод определения кислотности по болтушке: ГОСТ 27493-87. – М.: Стандартинформ, 2007. – 4 с.
4. Baykov, A. A. A malchite green procedure for orthophosphate determination and its use in alkaline phosphatase-based enzyme immunoassay / A. A. Baykov, O. A. Evtushenko, S. M. Avaeva // Anal. Biochem. – 1988. – Vol. 171. – P. 266-270.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВЕГЕТАРИАНСКИХ ПРОДУКТОВ

Байгот Т. И. – магистрант

Научный руководитель – **Копоть О. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Вегетарианство входит в моду как стиль и образ жизни. Это модно, популярно среди молодежи, а также среди старшего поколения.

В понятие вегетарианство мы вкладываем систему питания, которая исключает мясные продукты (из мяса любых животных как убойных, так и домашней птицы, дичи или рыбы). Решающим доводом здесь является убеждение в недопустимости насильственного лишения жизни животных и потребления его мяса. Но вегетарианство не отвергает продукты животного происхождения: молоко, яйца или мед.

Сейчас больше жителей планеты выбирают растительный тип питания. Журналист The Economist Джон Паркер назвал 2019 год the year of the vegan, утверждая, что именно в этом году бизнесам придется перестраиваться под растущий запрос на вегетарианскую и веганскую пищу.

Одно из главных опасений вокруг вегетарианских и веганских рационов – это недостаток белка. Ведь принято считать, что главный источник белка – мясо, и при его отсутствии в рационе дефицит неизбежен. Но это не так – получить свою норму белка можно из круп, бобов, орехов и соевых продуктов. Авторы статьи Protein and vegetarian diets в Австралийском медицинском журнале утверждают, что сбалансированный и разнообразный вегетарианский рацион без проблем покрывает потребность в белке. Так, например, соя содержит до 40 % белка, полиненасыщенные жиры и большое количество витаминов. Также соя является источником клетчатки.

Значительный опыт научного изучения вегетарианства накоплен за рубежом. В нашей стране до недавнего времени в официальной науке о питании господствовало отрицательное отношение к вегетарианству, но в последнее время наблюдается довольно ощутимый поворот мнений в его пользу.

Целью научной работы определили создание новых видов вегетарианских рубленых полуфабрикатов – колбасок с использованием соевого мяса и растительной клетчатки.

Мясные полуфабрикаты пользуются стабильно высоким спросом, как и продукты, обогащенные различными функциональными

ингредиентами и растительными компонентами, являющимися источниками витаминов, минеральных веществ, антиоксидантов и т. д.

Объектом исследования стали колбаски, изготовленные по перспективной рецептуре с использованием растительных заменителей. Контрольный образец полуфабриката готовили по традиционной рецептуре. Для проведения исследований были разработаны рецептуры 4 образцов полуфабриката с использованием растительного белка, соевого «мяса» и пшеничной клетчатки в различных сочетаниях. Подбирали также специи и пряности для создания оптимального вкуса.

Исследовали органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества рубленых полуфабрикатов. В работе использовали общепринятые методики органолептического и физико-химического анализа. В результате по органолептическим показателям разработанные колбаски соответствовали предъявляемым требованиям: имели присущий рубленым полуфабрикатам внешний вид, аромат, консистенцию, близкий к мясному вкусу.

По содержанию белка колбаски отличались повышенным его содержанием, особенно из соевого мяса с растительным белком (33 г в 100 г продукта). Количество жира было, наоборот, снижено.

Использование искусственных оболочек узкого диаметра (до 2 см) позволило создать колбаски ровные, пригодные для использования с булочками для хот-догов. Эта разработка может найти применение в сети объектов общественного питания.

Таким образом, вегетарианские рубленые полуфабрикаты по разработанным нами рецептурам соответствуют по органолептическим и физико-химическим показателям предъявляемым требованиям, и это позволяет рекомендовать их для внедрения в производство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Висьневска-Рошковска, К. Вегетарианство. Вегетарианские блюда / К. Висьневска-Рошковска, В. Пиотрвякова. – Минск: Польша, 1992. – 445 с.
2. Мифы и факты о вегетарианстве [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://theblueprint.ru/>. – Дата доступа: 04.05.2022.
3. Вегетарианство: истории из жизни, мнения врачей [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.jvlife.ru/>. – Дата доступа: 27.04.2022.
4. Источники белка для вегетарианцев [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <https://www.elle.ru/>. – Дата доступа: 27.04.2022.

УДК 664. 681

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ОВСЯНОЙ И КУКУРУЗНОЙ МУКИ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕЦЕПТУРЕ ПРЯНИКОВ

Белая А. Ю. – студент

Научный руководитель – **Колос И. К.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Одной из приоритетных задач производства кондитерских изделий является разработка рецептур продуктов повышенной биологической ценности. Это возможно за счет использования нетрадиционных видов сырья функционального назначения.

Согласно литературным данным, кукурузная мука содержит большое количество микро- и макроэлементов, но является источником антиоксидантов, таких как лютеин, зеаксатин и пищевых волокон. Важное ее преимущество в том, что она не содержит глютен, что открывает возможность использования ее в диетических продуктах. Овсяная мука богата макроэлементами (натрием, калием, фосфором, магнием, кальцием, серой) и микроэлементами (медью, марганцем, фтором, молибденом, кобальтом, цинком и железом). Также она содержит нерастворимую клетчатку, способную восстановить микрофлору кишечника, и растворимую, которая понижает сахар в крови [1].

В задачи исследования входило определение зольности, содержания калия и фосфора в композитных смесях для рецептур пряников.

В качестве объектов исследования использовали муку высшего сорта марки М 54-25 («Лидахлебопродукт»), также муку овсяную и кукурузную (Россия, г. Санкт-Петербург, АО «Петербургский мельничный комбинат»).

Калий определяли методом пламенной фотометрии. Количество фосфатов определяли по методу А. А. Вауков et al. [2]. Определение зольности осуществляли по ГОСТ 27494, сжигая навеску муки в муфельной печи до полного озоления.

Было изготовлено семь образцов: 100 % пшеничная мука высшего сорта (образец № 1), 100 % овсяная (образец № 2), 100 % кукурузная (образец № 3) и композитные смеси следующего состава – 80 : 10 : 10, 70 : 15 : 15, 60 : 20 : 20 и 50 : 25 : 25 % пшеничная : овсяная : кукурузная (образцы № 4, 5, 6, 7).

Как видно из данных таблицы, зольность композитных смесей с увеличением содержания овсяной и кукурузной муки возрастает, аналогичная картина наблюдается и по содержанию фосфора и калия. Это

можно объяснить высоким содержанием калия и фосфора в овсяной муке, по сравнению с пшеничной, – в 3,5 и 5,2 раза выше соответственно, и в кукурузной, по сравнению с пшеничной, – в 1,5 и 1,6 раз.

Таблица – Показатели зольности, содержания калия и фосфора в образцах муки

Показатель	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Образец № 5	Образец № 6	Образец № 7
Зольность, %	0,45	2,05	0,6	0,63	0,71	0,79	0,88
Содержание калия в 100 г композ. смеси, мг	255	885	390	333	371	410	445
Содержание фосфора в 100 г композ. смеси, мг	87	451	140	129	150	169	189

Таким образом, минеральный состав данных видов муки является важным аргументом в пользу их использования в рецептурах как сырья, улучшающего химический состав и, следовательно, биологическую ценность пряников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лазарева, Т. Н. / Аналитический обзор современных тенденций в области производства бисквитных полуфабрикатов специального назначения / Т. Н. Лазарева, С. Я. Корячкина // Продукты питания. Новые технологии. сб. науч. ст. – Орел: 2022. – С. 44-46.
2. Baykov, A. A. A mlachite green procedure for orthophosphate determination and its use in alkaline phosphatase-based enzyme immunoassay / A. A. Baykov, O. A. Evtushenko, S. M. Avaeva // Anal. Biochem. – 1988. – Vol. 171. – P. 266-270.

УДК 637.521.427.03(476)

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЕЛКОКУСКОВОГО ПОЛУФАБРИКАТА БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ В МАРИНАДЕ ИЗ ЛЕСНЫХ ЯГОД

Бобрин Н. А. – студент

Научный руководитель – **Овсеев В. Ю.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время одним из перспективных направлений обогащения пищевых продуктов является внесение в их состав природных антиоксидантов, обеспечивающих стабильность компонентов в процессе хранения и придающих продукту функциональные свойства.

Брусника является дикой лесной ягодой.

Содержит бета-каротин, который участвует в защите организма от преждевременного старения и рака.

Богата пектинами – природными загустителями сахаров и органических кислот. Образуя «желе», пектины избавляют нас от повышенного газообразования в кишечнике.

Брусника – источник витамина С. Это сильнейший антиоксидант, который борется со свободными радикалами. Именно они провоцируют развитие рака. Кроме того, витамин С способствует выработке коллагена, который необходим для эластичности кровеносных сосудов. Чем эластичнее сосуд, тем ниже риск инфаркта и инсульта.

Содержит марганец. Этот элемент участвует в сжигании липидов, защищая печень от жировой эмболии печени.

Калий, которым богата брусника, вытесняет из крови натрий, который удерживает воду. В результате уходят отеки и снижается артериальное давление.

Плоды черники богаты различными питательными веществами.

Черника богата марганцем, витаминами А, В, С и К.

Широко известна способность черники благотворно влиять на зрение, в т. ч. на ночное. Черника может помочь в борьбе с воспалительным процессом, который лежит в основе многих заболеваний. Черника является популярным растительным средством, используемым для снижения уровня сахара в крови у людей с диабетом 2 типа.

Черника может принести пользу и сердечно-сосудистой системе. Отчасти это может быть связано с тем, что ее ягоды богаты витамином К, который помогает предотвратить образование тромбов, снижает риск возникновения сердечных приступов и инсультов.

Черника может улучшить функцию мозга, а именно долгосрочную и рабочую память у пожилых людей.

Употребление черники может улучшить состояние при язвенном колите, уменьшив хроническое воспаление в толстой и прямой кишке.

Черника считается безопасной для большинства людей при употреблении в обычных количествах.

Данные компоненты добавляется в процессе приготовления мариныда. Предварительно проводят подготовку черники и брусники. Очищают от посторонних загрязнений, промывают. Далее подготовленные ягоды измельчают на волчке. После чего составляют маринад согласно рецептуре в мешалке.

Введение в рецептуру брусники и черники повлияет на химический состав. Степень удовлетворения сбалансированного питания во многих случаях не превысит 10-20 %, кроме белков и жиров, витамина В1, В2, натрия фосфора. Брусника и черника благоприятно воздействуют на организм любого возраста.

Данный продукт позволяет расширить ассортимент продуктов массового потребления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология мяса и мясопродуктов / Под ред. И. А. Рогова. – М.: Агропромиздат, 1998.
2. Соколов, Л. В. Технология мяса и мясопродуктов / Л. В. Соколов. – Москва, 1999.
3. Иванова, А. Ю. Использование растительного сырья при производстве мясных продуктов / А. Ю. Иванова. – М.: Пищевая промышленность, 2004.

УДК 664.664.3

НЕТРАДИЦИОННОЕ СЫРЬЕ, ПРИМЕНЯЕМОЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ БАРАНОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Брицько К. С. – студент

Научный руководитель – **Гузевич А. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Бараночные изделия представляют собой продукт пониженной влажности, которые имеют овальную либо округлую форму. К ним относят различные виды баранок, сушек и бубликов.

Современные технологии получения продуктов с заданными органолептическими и физико-химическими свойствами, оказывающими благотворное влияние на жизнедеятельность организма и снижающими риск возникновения различных заболеваний, предполагают использование натурального сырья. Перспективным сырьем для производства бараночных изделий для здорового питания является гречневая мука. Продукция с ней будет обладать не только приятным вкусом и ароматом, но и характеризоваться повышенным содержанием витаминов и минеральных веществ, улучшенной пищевой и биологической ценностью.

Эффективность применения молочной сыворотки в производстве пищевых продуктов специализированного назначения, в т. ч. хлебобулочных изделий, подтверждена многочисленными исследованиями. Энергетическая ценность молочной сыворотки несколько ниже, чем обезжиренного и цельного молока, однако полностью сохраняется необходимая для обогащения пищевых продуктов лактоза. Молочная сыворотка обогащает хлебобулочные изделия незаменимыми аминокислотами, особенно триптофаном и лизином, а также кальцием и фосфором [1].

В качестве белкового обогатителя может использоваться продукт, образующийся при получении соевого масла и состоящий из остатков нерастворимых компонентов соевых бобов, – соевый шрот. Выбор последнего обусловлен наличием в нем большого количества

растительного белка (40-50 %), который содержит незаменимые аминокислоты (метионин, лизин, треонин, изолейцин, лейцин и валин). В состав соевого шрота также входят липиды, характеризующиеся высоким уровнем полиненасыщенных жирных кислот, и клетчатка [2].

В рецептуру бараночных изделий, помимо всего вышеперечисленного, включают порошки, приготовленные из овощных культур и дикорастущих растений. Наличие в порошках микроэлементов, витаминов, биологически активных веществ не только повышает функциональность изделия, но и влияет на биотехнологические процессы, протекающие во время их приготовления, реологические характеристики теста и показатели качества готовых изделий. Порошки вносят на стадии приготовления теста. С целью интенсификации процесса брожения необходимо, чтобы вещества, входящие в состав порошков, были хорошо растворимы и могли быстро перейти в питательную среду для дрожжей. К таким порошкам можно отнести морковный и свекольный [3].

Применение в производстве бараночных изделий арахиса, семян подсолнечника, кунжута, грецких орехов обусловлено высокой биологической ценностью данных продуктов, особенно повышенным содержанием белка и ненасыщенных жирных кислот [4].

Таким образом, применение нетрадиционного сырья позволяет не только расширить ассортимент бараночных изделий, но и повысить их органолептические, физико-химические и другие показатели качества готовых изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семенкина, Н. Г. О возможности применения гречневой муки в производстве бараночных изделий / Н. Г. Семенкина, О. Е. Тюрина // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд: науч. сб. Вып. VI. – ФГБУ НИИПХ Росрезерва, 2016. – С. 180-188.
2. Поляков, А. Д. Изучение влияния соевого шрота на структурно-механические свойства теста при производстве бараночных изделий / А. Д. Поляков, А. В. Ермолаева // Студенческие исследования – производству: сб. работ 28-й студ. науч. конф. – Дальневосточный ГАУ, 2020. – С. 175-177.
3. Тихий, А. В. Обоснование эффективности применения гидратированных порошков моркови и свеклы в технологии опары для бараночных изделий / А. В. Тихий, Н. В. Баракова, Е. А. Самоделкин // Вестник ВГУИТ, 2022. – С. 126-130.
4. Грязина, Ф. И. Применение натуральных обогатителей в технологии хлебобулочных изделий пониженной влажности / Ф. И. Грязина, О. А. Данилова, Т. Н. Емельянова // Студенческие исследования – производству. – Марийский ГАУ, 2016. – С. 15-19.

УДК 664.664.3:664.654.11

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТЕСТА ДЛЯ БАРАНОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Бритько К. С. – студент

Научный руководитель – **Гузевич А. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

К бараночным изделиям относят различные виды баранок, сушек и бубликов, которые имеют форму кольца или овала, образованного жгутом «круглого» сечения. Изделия имеют плоскую поверхность на стороне, лежавшей на листе, сетке или поду. Бараночные изделия отличаются между собой толщиной жгута, размерами колец и массовой долей влаги [1]. Производство данного вида продукции включает в себя такие стадии, как приготовление теста, его натирку, формование, расстойку и ошпарку (или обварку) тестовых заготовок, выпечку, расфасовку и упаковку готовых изделий. Тесто готовят опарным либо ускоренным способами.

Густую опару замешивают влажностью 38-41 % из муки, воды и дрожжей пресованных или жидких одновременно для нескольких порций теста. Продолжительность брожения полуфабриката должна быть не более 2 ч. При замесе теста опару тщательно перемешивают с водой, соевым раствором и дополнительным сырьем, после чего дозируют муку и продолжают замес до получения однородной массы теста [1, 2].

Одним из наиболее распространенных способов приготовления теста для бараночных изделий является использование притвора. Им называют непрерывно возобновляемая густая опара. Притвор с влажностью 38-39 % готовят в тестомесильной машине из муки, воды, части спелого притвора и дрожжей [1, 2].

При использовании жидкой опары для приготовления полуфабриката в смеситель вносят часть муки, соли, пресованные дрожжи и воду. Влажность опары составляет 64-65 %, продолжительность брожения – не более 2,5 ч [2].

К ускоренным способам относят приготовления теста для бараночных изделий на концентрированной молочнокислой закваске, жидкой диспергированной фазе и с внесением молочной сыворотки.

Концентрированную молочнокислую закваску готовят из пшеничной муки первого или высшего сорта и воды с внесением в первую фазу разводочного цикла чистых культур молочнокислых бактерий *L. plantarum* и *L. fermenti*-34 в жидком или сублимированном виде (сухой

лактобактерин для жидких заквасок). Продолжительность брожения полуфабриката составляет 8 ч до конечной кислотности 14-18 град. [2, 3].

Жидкую диспергированную фазу готовят из 15-20 % муки, воды, соли, дрожжей и дополнительного сырья, путем смешивания и диспергирования (интенсивного сбивания) в диспергаторе ШС-300 и других механических смесителях в комплекте с насосом до получения однородной сметанообразной массы влажностью 45,5-63,0 % в зависимости от рецептуры изделия [2].

Внесение молочной сыворотки в количестве 20-25 % к массе муки в рецептуру изделий сокращает продолжительность созревания теста, улучшает его структурно-механические свойства. Дополнительно увеличивают количество активированных прессованных дрожжей на 0,5-1,0 % по сравнению с рецептурой. Возможно растворение сахара в молочной сыворотке [3].

Выбор способа приготовления теста для бараночных изделий оказывает существенное влияние на процесс формирования тестовых заготовок и, в свою очередь, на качество готовой продукции. При формировании моложавого или перебродившего теста кольца будущих изделий получают с дефектами (надрывы, кольцевые трещины, плохо свернутая спираль и др.) [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Пучкова, Л. И. Технология хлеба: учебник / Л. И. Пучкова, Р. Д. Поляндова, И. В. Матвеева. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 557 с.
2. Технология и оборудование для производства хлебобулочных изделий / В.А. Шаршунов [и др.]. – Минск: Мисанта, 2017. – 1008 с.
3. Пашук, З. Н. Технология производства хлебобулочных изделий. Справочник / З. Н. Пашук, Т. К. Апет, И. И. Апет. – СПб.: ГИОРД, 2011. – 398 с.

УДК 664.682

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ КРЕКЕРА НА ОСНОВЕ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ПЕРВОГО СОРТА И СМЕСИ МУКИ ИЗ НЕПРОПАРЕННОЙ ГРЕЧНЕВОЙ КРУПЫ И ПШЕНА

Брусевич М. А. – студент

Научный руководитель – **Русина И. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Современный темп жизни имеет широкий спектр последствий для здоровья. Совмещая работу, учебу и личную жизнь многие люди оставляют меньше времени на полноценный сон и правильное питание, что впоследствии негативно сказывается на состоянии организма. Одним из

решений проблемы питания может быть повышение биологической ценности продуктов, употребляемых для быстрого перекуса [1].

В качестве объекта для обогащения было выбрано такое популярное изделие как крекер, а в качестве обогатительных добавок использовали муку, полученную из пшена и непропаренной гречневой крупы (зеленой гречки). Использование муки из непропаренной гречневой крупы обусловлено ее высокой степенью сбалансированности по содержанию незаменимых аминокислот, хорошим минеральным и витаминным составом, усвояемостью и отсутствием глютена. Пшеничная мука, в свою очередь, обладает липотропным действием, оказывает положительное влияние на работу печени, сердечно-сосудистой и нервной системы, имеет низкий гликемический индекс [2, 3].

Целью исследований явилось изучение показателей качества крекера на основе пшеничной муки первого сорта и смеси муки, полученной из зеленой гречки и пшена в различных соотношениях. Было разработано 5 композитных смесей, включающих равные количества пшеничной муки первого сорта и смеси муки из зеленой гречки и пшена (50 и 50 %). Обогажительную смесь просеивали и использовали в соотношениях муки из зеленой гречки и пшена соответственно: 1) 25 и 25 %; 2) 37,5 и 12,5 %; 3) 12,5 и 37,5 %; 4) 5 и 45 %; 5) 45 и 5 %. Контрольный образец готовили на основе муки пшеничной первого сорта.

Тесто для крекера готовили безопасным способом из пшеничной муки или композитной смеси, воды, прессованных дрожжей и соли. После замеса полуфабрикат оставляли на отлежку в термостате при температуре 32 °С в течение часа.

Оценка показателей теста выявила, что с увеличением дозировки муки из зеленой гречки процесс замеса становился более сложным, а полученный полуфабрикат крошился, расслаивался при разделке. Образцы № 2 и 5 имели заметный сероватый оттенок с множеством темных вкраплений, очень легкий гречишный аромат и наиболее высокую кислотность. Повышенная дозировка муки из пшена делала тесто более мягким и эластичным. Образец № 4, имеющий в своем составе наибольшее количество пшеничной муки, имел красивый желтый цвет, минимальное количество вкраплений и приятный аромат пшена. Кислотность теста после отлежки варьировалась от 3,6 до 4,9 градусов, а влажность – от 32,7 до 34,5 %.

Изучение показателей качества выпеченных изделий показало, что повышенное содержание муки из зеленой гречки придавало готовым изделиям более румяный цвет и приятный гречневый аромат. Однако было отмечено, что на образцах № 2 и 5 через некоторое время хранения появились боковые трещины, также они оставляли немного горьковатое

послевкусие. При более высоких дозировках пшеничной муки изделия имели более ровную и гладкую поверхность. Все опытные пробы были хорошо пропечены и не имели следов непромеса. Поверхность изделий была слегка шероховатая, а при изломе ощущался соответствующих хруст, отмечалась выраженная слоистость. Титруемая кислотность опытных проб изменялась от 2,4 до 3,1 градусов, а влажность – от 7,2 до 7,9 %. Намокаемость всех изделий была более 140 %.

Результаты исследований показателей качества и проведенной дегустации выявили лучшие варианты опытных изделий – образцы № 3 и 4. Большое содержание пшеничной муки придавало им слегка сладковатый вкус и светлый цвет поверхности. Однако учитывая высокую биологическую ценность гречихи, целесообразно будет в дальнейшем выпекать образец № 3.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ромашенко, А. С. Негативные последствия быстрого темпа жизни для здоровья человека [Текст] / А. С. Ромашенко, О. В. Савельева // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 5-2. – С. 27-29.
2. Гречка зеленая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecorod.ua/>. – Дата доступа: 10.01.2023.
3. Пшеничная крупа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://calorizator.ru/>. – Дата доступа: 10.01.2023.

УДК 644.682.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАПСОВОГО И СЛИВОЧНОГО МАСЛА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РЕЦЕПТУРЫ КРЕКЕРА НА ОСНОВЕ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ И МУКИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ ПШЕНА И ЗЕЛЕННОЙ ГРЕЧКИ

Брусевич М. А. – студент

Научный руководитель – **Русина И. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Сбалансированное и здоровое питание благотворно сказывается на всех функциях организма. Для нормального метаболизма человека с пищей необходимо получать ненасыщенные жирные кислоты и жирорастворимые витамины, главным источником которых являются масла.

Целью данной экспериментальной работы являлось исследование возможности использования рапсового и сливочного масла для совершенствования полученного ранее крекера, включающего 12,5 % муки зеленой гречки и 37,5 % пшеничной муки от массы пшеничной муки первого сорта.

Рапсовое масло отличается высоким содержанием линоленовой, линолевой, олеиновой жирных кислот, витаминов А, D, Е и антиоксидантов. Оно способно снижать холестерин и кислотность желудка, улучшать состояние нервной системы, работу суставов при артрите. Сливочное масло хорошего качества особенно необходимо включать в детский рацион, т. к. оно способствует формированию крепких костей, зубов, регулирует работу центральной нервной системы и мозговую деятельность, повышает внимание и ускоряет мыслительные процессы. Сливочное масло содержит в большом количестве витамины А, В, С, D, Е и такие минеральные соединения, как калий, кальций и фосфор [1, 2].

Для приготовления крекера в первом варианте исследований использовалось рапсовое рафинированное масло марки «Oily» отечественного производства. Во втором варианте в тесто добавляли сладкосливочное масло марки «Местное известное» (72,5 % жирности) в растопленном виде.

Масла вносились на этапе замеса теста в количестве 14,56 г (на 100 г муки). Количество воды соответственно уменьшали с 50 до 35-40 мл. В контрольных образцах тесто было мягким, пластичным, однородным и легко замешивалось при использовании двух видов масел, а также имело приятный аромат.

Замес полуфабриката с добавкой смеси из муки зеленой гречки и пшена был тяжелее, однако по консистенции опытные пробы мало отличались между собой и от контрольного образца. Рапсовое масло придавало тесту чуть более темный оттенок. Посторонних запахов у проб не наблюдалось.

После отлежки полуфабрикатов в течение часа в термостате при температуре 32 °С поверхность всех вариантов была маслянистой, особенно при наличии растительного масла. Масса теста изменялась не более чем на 0,4 г. Кислотность опытного образца полуфабриката с рапсовым маслом после отлежки составила 4,2 град., что на 1,7 градуса выше, чем у контрольного варианта. Влажность снизилась с 30 до 28,9 %. Кислотность варианта теста с добавлением сливочного масла составила 4,4 град., а влажность – 29,0 %.

Все готовые изделия имели ровную золотистую поверхность, без трещин, разрывов, с мелкими незначительными пузырьками. Посторонних и неприятных вкусов и запахов не наблюдалось. При разломе крекера был слышен соответствующий хруст и визуализировалась равномерная слоистость.

Влажность готовых изделий не превышала 7,0 %, а намокаемость была более 140 %. Существенных различий в значениях физико-

химических показателей между двумя опытными пробами крекеров не было отмечено.

Основная разница между двумя опытными вариантами заключалась в том, что сливочное масло в рецептуре полностью скрыло вкус и запах композитной смеси, в то время как рапсовое масло во втором варианте словно усиливало запах и вкус обогатительной смеси.

Таким образом, можно с уверенностью утверждать, что использование рапсового масла при производстве крекеров не только повысит их биологическую и пищевую ценность, но и придаст им приятный вкус и запах, сохранив при этом первоначальные свойства кондитерского изделия. Сливочное масло особенно полезно развивающемуся организму, поэтому применение его в мучных сладостях вместо маргарина будет полезнее для детей.

ЛИТЕРАТУРА

1. О пользе растительных масел [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by/>. – Дата доступа: 15.01.2023.
2. О пользе сливочного масла [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wapstep.by/>. – Дата доступа: 15.01.2023.

УДК 664.844

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ О ВЛИЯНИИ ОВОЩНЫХ ДОБАВОК НА КАЧЕСТВО МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ НА ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ РАЗРЫХЛИТЕЛЯХ

Василючик В. В. – студент

Научный руководитель – **Русина И. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Создание конкурентоспособной продукции на сегодняшний день является одной из важнейших задач для производителей кондитерских изделий, что стимулирует вносить различные пищевые добавки, менять режимы приготовления, дорабатывать рецептуры, использовать нетрадиционное сырье в производстве мучных кондитерских изделий [1-3]. Это позволяет производителю открыть для рынка и потребителя новые продукты питания с повышенной пищевой ценностью и невысокой себестоимостью.

В ходе ряда исследований авторы в рецептуру кекса «Столичный» вносили пюре из свежей свеклы и свежей моркови в соотношениях 20 % свеклы и 80 % моркови, 30 % свеклы и 70 % моркови; 50 % свеклы и

50 % моркови, 70 % свеклы и 30 % моркови; 80 % свеклы и 20 % моркови. Были проведены глубокие исследования влияния компонентов на качество изделий [4] и доказана возможность использования указанных овощных добавок при производстве кексов на химических разрыхлителях.

Ряд авторов предлагали использовать белково-томатно-масляную пасту и томатно-масляный экстракт, которые получают из томатных выжимок и семян, остающихся после переработки томатов на соки и концентрированные томатопродукты, в качестве ценных пищевых добавок, способствующих улучшению качества и повышению пищевой ценности хлебобулочных и кондитерских изделий на биологических разрыхлителях [5].

В работе Е. Л. Васильевой предложен топинамбур как незаменимое сырье для производства диетической продукции не только для лечения сахарного диабета, но и для профилактики многих заболеваний [6].

С. И. Лукиной разработаны способы приготовления полуфабрикатов для тортов и пирожных: сливочного крема на основе крестьянского масла с использованием свекольно-молочного порошкообразного продукта; белкового крема с фруктовыми и овощными порошками на основе крахмальной патоки; бисквитного полуфабриката с применением порошкообразной композиции [7].

Ранее также установили, что внесение в тесто фруктовых и овощных порошков в дозировке 10-15 % приводит к улучшению органолептических и физико-химических показателей качества кексов [8].

Рядом авторов были проведены эксперименты по замене сахарной пудры на свеколовичный порошкообразный полуфабрикат (ПП) в сахарном печенье с целью обогащения сахарного печенья пищевыми волокнами, повышения его потребительской привлекательности благодаря высоким органолептическим свойствам, новизне и очевидной полезности для здоровья. В ходе экспериментов было выявлено, что замена порошкообразным полуфабрикатом 30 и 50 % (масс.) сахарной пудры не оказывает значительного влияния на увеличение вязкости [9].

ЛИТЕРАТУРА

1. Корячкина, С. Я. Способы повышения пищевой ценности кексов / С. Я. Корячкина, Т. Н. Лазарева, Т. А. Щетинина // Хлебопродукты. – 2014. – No 7. – С. 44-46.
2. Плужникова, П. А. Влияние фруктовых компонентов на качество и пищевую ценность кексов с амарантовой мукой / П. А. Плужникова, Е. Ю. Егорова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2019. – No 1 (367). – С. 46-50.
3. Сурмач, Э. М. Повышение пищевой ценности кексов / Э. М. Сурмач, Л. И. Кузнецова // Хлебопечение России. – 2014. – No 1. – С. 25-28.

4. Шумкина, А. А. Влияние состава химических разрыхлителей на щелочность и качественные показатели мучных изделий / А. А. Шумкина, К. Н. Креськина // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – С. 123-125.
5. Матвеева, Т. В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры: монография / Т. В. Матвеева, С. Я. Корячкина – Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011. – 358 с.
6. Васильева, Е. Л. Использование добавок из топинамбура / Е. Л. Васильева // Хранение и переработка с/х сырья. – 2007. – № 1. – С. 54-56.
7. Лукина, С. И. Разработка технологий полуфабрикатов для тортов и пирожных с комплексными порошкообразными продуктами / С. И. Лукина, Дис. канд. техн. наук: 05.02.01, Москва, 2001. – 307 с.
8. Разработка технологии производства фруктовых и овощных порошков для применения их в изготовлении функциональных мучных кондитерских изделий [Электронный ресурс] – 2009. – Режим доступа: / www.tekhnosfera.com – Дата доступа: 29.01.2023.
9. Магомедов, М. Г. Использование свекловичного порошкообразного полуфабриката в производстве сахарного печенья / М. Г. Магомедов, В. В. Астрединова // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2009. – № 8. – С. 30-33.

УДК 664.682:644.844:633.412

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУХОГО ПОРОШКА СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБЦЕВ

Васько Д. В. – студент

Научный руководитель – **Русина И. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Перспективной добавкой для производства изделий функционального назначения может явиться сухой порошок столовой свеклы, содержащий в достаточном количестве макронутриенты, витамины, пищевые волокна и фитоактивные соединения (беталаины, флавоноиды, полифенолы), оказывающий благоприятное воздействие на метаболизм человека [1-3]. Объектом для обогащения целесообразно выбирать хлебцы – популярный продукт длительного срока хранения, технология производства которого позволяет включать функциональные ингредиенты на разных этапах тестоведения [4-6].

Целью исследований явилось изучение показателей качества хлебцев, включающих пшеничную муку первого сорта, ржаную сеяную муку и порошок столовой свеклы, а также на основе полученных данных оценить перспективность дальнейших исследований по теме.

На первом этапе были разработаны композитные смеси на основе пшеничной муки первого сорта и муки ржаной сеянной в соотношениях 50 % и 50 %. Свеклу столовую сушили, измельчали на лабораторной

мельнице (ЛМ-1) и просеивали. Вносили порошок в количестве 3, 5, 7 и 9 % от массы смеси пшеничной и ржаной муки.

Рецептура хлебцев включала смесь пшеничной и ржаной муки или композитные смеси, сахар, дрожжи, маргарин, соль и воду по расчету. Процесс приготовления хлебцев включал взвешивание сырья, активацию дрожжей (40 мин), замес теста, брожение (120 мин), раскатку (10 раз) и выпечку (210 °С в течение 11 мин).

Полуфабрикаты опытных проб имели красный цвет, усилившийся при повышении количества порошка столовой свеклы, визуализировались вкрапления добавки, текстура и состояние соответствовали изделию. Титруемая кислотность в начале и конце брожения также повышалась при увеличении дозировки добавки (3,0-3,4 градусов и 3,3-3,8 градусов соответственно), влажность до брожения варьировала незначительно (35,8-37,0 %).

Готовые изделия полностью соответствовали требованиям ТНПА. С повышением добавки усиливался красный цвет изделий, запах и привкус свеклы, наблюдалась слоистость изделий и хруст при изломе, хорошая пропеченность без следов непромеса. Поверхность всех проб имела небольшую шероховатость. С повышением дозировки добавки титруемая кислотность хлебцев повышалась с 3,0 до 3,5 градусов, влажность – с 4,0 до 6,0 %, также незначительно увеличивалась намокаемость изделий (139,0-142,0 %).

На следующем этапе работы лучшие образцы по совокупности показателей качества и с учетом результатов дегустации, включающие 7 и 9 % порошка столовой свеклы от массы муки, изготавливали по ускоренной технологии. Дрожжи активировали в присутствии порошка столовой свеклы в течение 30 и 20 мин, остальные параметры тестоведения сохранялись как и в первом варианте исследований.

Органолептические показатели качества теста и выпеченных изделий не отличались от предыдущих образцов и были достаточно хорошие. Кислотность образцов полуфабрикатов, включающих 7 и 9 % добавки, в начале брожения (3,1 и 3,3 град.) и в конце брожения (3,3 и 4,2 град.) была выше по отношению к величинам предыдущего опыта, влажность проб практически не изменилась. Готовые изделия имели более высокие значения влажности (4,7 и 6,3 %), титруемой кислотности (3,2 и 3,9 градусов) и намокаемости (143,0 и 159,0 %).

Активация дрожжей в присутствии порошка положительно повлияла на качество изделий, что может быть основанием для продолжения экспериментальных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Characterization of beet root extract (*Beta vulgaris*) encapsulated with maltodextrin and inulin / M. A. Flores-Mancha [et al.] // *Molecules*. 2020. – Vol. 25. – P. 5498.
2. Starch-based bio-elastomers functionalized with red beetroot natural antioxidant / T. N. Tran [et al.] // *Food Chem*. 2017. – Vol. 216. – P. 324-333.
3. Sarfaraz, S. Anti-nociceptive potential of lyophilized *Beta vulgaris* L. (Beet root) powder / S. Sarfaraz, R. Ikram // *Pak. J. Pharm. Sci.* 2019. – Vol. 32. – P. 529-534.
4. Биохимическая оценка порошковых продуктов из столовой свеклы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/biohimicheskaya-otsenka-poroshkovykh-produktov-iz-stolovoy-svekly>. – Дата доступа: 18.01.2023.
5. Кургузова, К. С. Комплексное использование столовой свеклы в специализированных продуктах питания для профилактики железодефицитной анемии и оценка их потребительских свойств: дис. канд. техн. наук. – Краснодар, 2013. – С. 16-23.
6. Разработка хлебопекарных композитных смесей для здорового питания / Е. В. Невская [и др.] // *Техника и технология пищевых производств*. – 2019 – № 49. – С. 531-544.

УДК 637.146:579.64:547.458.2

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ДЕСЕРТА МОЛОЧНОГО С НАПОЛНИТЕЛЕМ

Ващук И. В., Фурман О. А. – студенты

Научный руководитель – **Михалюк А. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Растущая в последнее время информированность населения в области здорового питания ведет к тому, что потребители все больше и больше отдают предпочтение натуральным десертным продуктам высокого качества без красителей и консервантов, несмотря на их высокую стоимость.

Несмотря на нестабильную экономическую ситуацию, количество патентных регистраций на продукты питания неуклонно растет, среди кондитерских и молочных продуктов популярными объектами патентования являются десерты. В этой группе продуктов большое множество видов, но все десерты объединяют общие положительные свойства, они ускоряют прохождение пищи по пищеварительному тракту, добавляют энергии и повышают настроение, имеют привлекательный вкус. Десерты относятся к продуктам многокомпонентным, с возможностью проектировать различные композиции, используя натуральные ингредиенты с функциональными свойствами. Десертные продукты вполне подходят для «еды на ходу», перекусов, поэтому их популярность среди населения, особенно молодежи, растет и рынок десертов считается

одним из самых динамично развивающихся, перспективных и маргинальных [1, 11].

Учитывая это, целью научно-исследовательской работы явилась разработка рецептур и технологии производства десерта молочного с наполнителем.

Исследования по разработке рецептур и технологии производства десерта молочного с фруктовым наполнителем, а также его влияние на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели готового продукта проводились в учебной лаборатории кафедры технологии хранения и переработки животного сырья учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет».

Объектом исследований служили образцы десерта молочного 2,5%-й жирности с различной концентрацией вносимого фруктового наполнителя в виде джема «Манго-Персик» в концентрации 2,5 %; 5,0 % и 7,5 % соответственно, приготовленного из натуральных фруктов без консервантов на пектине. В ходе выполнения научно-исследовательской работы использовались органолептические, физико-химические и микробиологические методы исследований сырья и готовой продукции.

Методы контроля сырья. Отбор проб молока-сырья производили в соответствии с ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки и методы отбора и подготовка их к анализу» [2]. Определение массовой доли жира в молоке проводили методом Гербера по СТБ ISO 2446-2009 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [8]. Определение титруемой кислотности осуществляли по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [5]. Определение плотности молока производили ареометрическим методом в соответствии с ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности» [6].

Методы контроля готового продукта. Готовые продукты (десерт молочный с фруктовым наполнителем) оценивали по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям в соответствии с требованиями ТУРБ 05883205.004-96 «Напиток кисломолочный с растительными компонентами. Технические условия» [11] и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (с изменениями на 10 июля 2020 года) [9] по стандартным методикам. Определение массовой доли жира в продукте проводили кислотным методом по ГОСТ 5867 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [8]. Определение массовой доли сахарозы проводили рефрактометрически в соответствии с ГОСТ 3628-78 «Продукты молочные. Методы определения сахара» [7]. Активную кислотность определяли по

ГОСТ 26781-85 «Молоко. Методы измерения pH» с помощью pH-метра HI 8314 HANNA [3].

Микробиологические показатели десерта молочного контролировали в соответствии с требованиями ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (с изменениями на 10 июля 2020 года) [9]. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, а также БГКП (колиформы) определяли по ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа» [4]. Для определения микробиологических показателей в готовом продукте использовали метод последовательных разведений с последующим высевом 1-5-го разведений на общие и дифференциально-диагностические питательные среды.

В результате выполнения научно-исследовательской работы были предложены и обоснованы основные технологические параметры производства десерта молочного с фруктовым наполнителем, предложены и обоснованы основные технологические параметры производства молочного десерта, изучены органолептические, физико-химические и микробиологические показатели полученных образцов продукта, дана экономическая оценка эффективности производства.

Результаты экспертной оценки органолептических показателей десерта молочного свидетельствует о том, наиболее оптимальными концентрациями наполнителя (джем «Манго-Персик») явились концентрации 5,0 % и 7,5 %. Использование наполнителя в указанных концентрациях позволяет улучшить органолептические показатели готового продукта. Результаты исследований продукта по физико-химическим показателям свидетельствуют о том, что все образцы соответствовали требованиям ТУ РБ 05883205.004-96 «Напиток кисломолочный с растительными компонентами. Технические условия», а по микробиологическим показателям – требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (№ 67 от 9 октября 2013 года с изменениями на 10 июля 2020 года).

ЛИТЕРАТУРА

1. Жирард, К. В поиске натуральных питательных веществ. Антиоксиданты на рынке функциональных продуктов / К. Жирард // Пищевая промышленность, 2007. – № 11. – С. 10-11.
2. ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки и методы отбора и подготовка их к анализу» [Текст]. – Введ. 1986-01-01. – Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.
3. ГОСТ 26781-85 «Молоко. Методы измерения pH» [Текст]. – Введ. 1.01.87. – М.: Изменен в 2004. – 12 с.
4. ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа» [Текст]. – Введ. 2016-01-09. – Госстандарт, 2016. – 24 с.

5. ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [Текст]. – Введ. 12.02.92. – Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.
6. ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности» [Текст]. – Введ. 2001-08-02. – М.: Стандартиформ, 2009. – 13 с.
7. ГОСТ 3628-78 «Продукты молочные. Методы определения сахара» [Текст]. – Введ. 1994-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – С. 9.
8. СТБ ISO 2446-2009 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [Текст]. – Введ. 2009-29-12. – Минск: Госстандарт, 2009. – С. 12.
9. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» ТР ТС 033/2013 (№ 67 от 9 октября 2013 года с изменениями на 10 июля 2020 года).
10. Толстогузова, Т. Т. Десертные продукты на молочной основе: обзор патентных источников / Т. Т. Толстогузова, А. Н. Парфенова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2020. – № 12 (302). – С. 55-58 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/302/68295/>. – Дата доступа: 22.04.2022.
11. ТУ РБ 05883205.004-96 «Напиток кисломолочный с растительными компонентами. Технические условия».

УДК 637.1.026

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРОВ ЦИКЛОНА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАЧЕСТВА ОСАЖДЕНИЯ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ ПЫЛЕЙ

Венско Д. А. – студент

Научный руководитель – **Леонович И. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Известно, что размеры циклонов полностью определяют эффективность качества осаждения твердой фазы пылей. Особенно это характерно для циклонирования пылей с незначительной плотностью частиц дисперсной фазы, что характерно для молочной пыли. Общие требования к размерным характеристикам циклонов оговорены схемой идеального циклона ВНИИОГАЗа (рисунок).

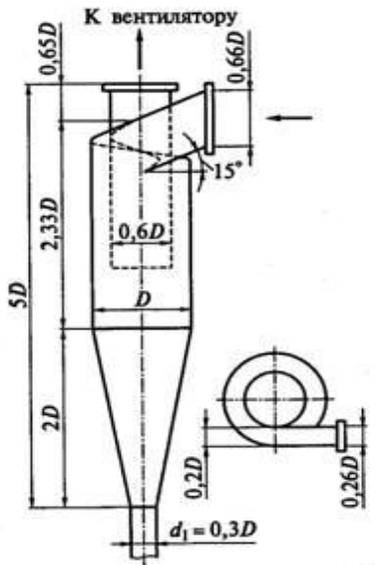


Рисунок – Схема циклона ВНИИОГАЗа

Все размерные характеристики находятся в строго определенном соотношении с диаметром цилиндрической части циклона. А он не может быть более чем 1,2 м. Следует понимать, что максимальный размер 1,2 м может обеспечить хорошее циклонирование двухфазных смесей с частицами дисперсной фазы, имеющими значительную плотность: зерно, опилки, другие мелкокусковые продукты.

Для низкоплотных материалов, к которым относятся сухие молочные продукты, этот размер уже не обеспечивает хороших показателей циклонирования. Поэтому использование циклонов с диаметром цилиндрической части в 2-3 м заведомо нарушает требования эффективности. В системе распылительных сушильных установок такие размеры циклонов соответствуют требованиям наличия гидравлического сопротивления на выходе из сушильной башни в пределах до 3 кПа. Установка большого количества циклонов рекомендуемых размеров с общим объемом, удовлетворяющим требованиям по гидравлическому сопротивлению, сопряжена с трудностью обеспечения равноценной разводки подвода и вывода теплоносителя. Практически все европейские производители сушильных установок пошли по пути упрощения этой задачи, декларируя высокие потери продукта в окружающую среду. На протяжении десятилетий такие потери считались неизбежными и

естественными. Но в настоящее время резко ужесточены требования по крайней мере по охране окружающей среды, а экономические потери молочные производства вынуждены принимать как неизбежные. При существующей политике руководящих инстанций это терпимо, но при последующем сравнении себестоимости продукции могут возникнуть большие трудности.

Известна фирма «Ангидро», которая пошла по пути установки 5-6 циклонов, приемлемых размеров, и показатели сравнительной эффективности их системы достаточно высоки.

Оснащение сушильных установок высокоэффективными системами пылеулавливания является одной из главных задач, т. к. эффективная очистка воздуха в пищевой промышленности имеет не только санитарно-гигиеническое, экологическое, но и экономическое значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Раицкий, Г. Е. Энергоэффективность сушки молочных продуктов: монография / Г. Е. Раицкий, И. С. Леонович. – Гродно: ГГАУ, 2019. – 234 с.
2. Штокман, Е. А. Очистка воздуха от пыли на предприятиях пищевой промышленности / Е. А. Штокман. – М.: Агропромиздат, 1989. – 311 с.

УДК 637.521.473:66.022.39

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОТЛЕТ С РАСТИТЕЛЬНЫМ СЫРЬЕМ

Голосок Е. В., Юрчик Е. Ю. – студенты

Научный руководитель – **Копоть О. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мясоперерабатывающая промышленность имеет большое значение для народного хозяйства нашей республики, т. к. основной ее задачей является обеспечение населения страны высококачественными продуктами питания: мясом, колбасными изделиями, мясными консервами, продуктами для детского и диетического питания.

В промышленных условиях переработка мяса осуществляется на базе научной технологии, позволяющей быстро и с минимальными потерями перерабатывать скоропортящиеся продукты в биологически полноценные и высококачественные готовые мясопродукты. В связи с этим основной задачей работников мясной промышленности является обеспечение высокого качества производимых продуктов на основе постоянного совершенствования технологических процессов и оборудования.

Целью научной работы являлась разработка рецептуры и исследование свойств котлет с добавлением растительного сырья – шпината. Шпинат использовали для повышения пищевой ценности. Использовали в свежем виде после бланширования и измельчения.

Шпинат – представитель семейства Амарантовых, именуемый «королем овощей» и «метлой для желудка». Шпинат представляет собой зеленый листовый овощ с нежнейшим вкусом и полезнейшим составом, благодаря которым в Европе и США его возвели в ранг жизненно необходимых продуктов, приравняв к БАДам (отчасти, из-за ошибок ученых, исследовавших шпинат в прошлом столетии).

О полезных свойствах шпината сегодня говорят многие диетологи, ученые и даже медики (которые обычно очень инертны в своих суждениях). Шпинат привлекает к себе много внимания, однако каждый видит в этом растении свою пользу. Так, например, в США шпинат рекомендуется в качестве продукта, способного существенно снизить риск возникновения рахита у детей и остеопороза, а также артрита у пожилых людей. Многие люди до сих пор считают шпинат одним из самых богатых поставщиков железа в наш организм. А самые продвинутые исследователи свойств шпината утверждают, что этот зеленый овощ предотвращает и даже замедляет развитие раковых опухолей.

Благодаря слабительному и мочегонному действию шпината из организма довольно быстро выходят шлаки и токсины, разрешаются проблемы с запорами и приходит в норму давление. Полезен шпинат и тем, у кого есть проблемы с печенью, почками, поджелудочной железой, а также с кишечником.

В процессе исследований были изучены качественные показатели двух образцов рубленых полуфабрикатов: контрольного (созданный по традиционной рецептуре из мяса птицы) и опытного, в котором часть мясного сырья заменяли на шпинат. В предварительном эксперименте, по сенсорной оценке, было подобрано количество вводимого растительного сырья – 2 % шпината. При органолептической оценке исследовали основные качественные показатели (внешний вид, запах, вкус, консистенция) рубленых полуфабрикатов (котлет) и их соответствие требованиям стандарта. Дегустаторы отметили высокие органолептические характеристики разработанного образца, он получил итоговую оценку в 4,83 балла («отличный» уровень качества), также как и контрольный образец.

В результате изучения пищевой и биологической ценности полуфабрикатов установлено, что по белковой полноценности и количеству жира разработанный продукт соответствует требованиям, предъявляемым в ТУ РБ 190233409.003-2006. Так, количество белка превысило

требуемое количество на 39,3-45,7 %, а содержание жира, наоборот, снижено на 7-18 %, что характеризует продукт как полноценный и низкокалорийный.

В опытном образце котлет, изготовленном с использованием шпината, существенно увеличилось содержание витамина А, витамина К и витамина С. Количество макро- и микроэлементов возросло несущественно.

Таким образом, применение добавок растительного происхождения в технологическом процессе получения котлет с целью сохранения высокой пищевой ценности мясного продукта является актуальным. Приобретенные в процессе проведенных исследований итоги дают возможность увеличить разнообразие мясных продуктов. Поэтому предлагаем данную рецептуру для использования в производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рогов, И. А. Общая технология мяса и мясoproдуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 535 с.
2. Скурихин, И. М. Химический состав пищевых продуктов. / И. М. Скурихин: под ред. проф., д-ра техн. наук И. М. Скурихина. – М. Книга 1: Агропромиздат, 1987. – 221 с.
3. Копоть, О. В. Применение растительного сырья в продуктах геродиетического питания / О. В. Копоть, Т. А. Дашкун, К. В. Ботвинко. – Гродно, 2020. – С. 32-34.

УДК 664.681.1

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ МУЧНЫХ СЛАДОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУХОЙ СМЕСИ «МОНТЕМИКС 45/01»

Дернакова А. Н. – студент

Научный руководитель – **Русак А. Е.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Одним из основных направлений в интенсификации производства кондитерских изделий является применение сухих смесей. Разработка и внедрение порошковой технологии пищевых продуктов, базирующихся на переработке плодово-овощного сырья и молочных продуктов, полученных распылительной сушкой, приобретают все большее распространение.

Применение порошкообразных полуфабрикатов значительно упрощает технологию производства многих видов кондитерских изделий, т. к. позволяет путем смешивания получать кондитерские массы с заданными физико-химическими и реологическими свойствами.

Порошкообразные или сухие смеси обладают рядом преимуществ по сравнению с другими видами сырья. Это минимальное содержание влаги и соответственно небольшие объем и масса, а также высокая концентрация питательных веществ.

Низкая влажность и отсутствие активных ферментных систем сырья благоприятствуют долгому хранению без потерь качества. Для сухих смесей характерны повышенная пищевая ценность за счет обогащения их в процессе производства витаминами, микроэлементами, минеральными солями, которые необходимы для сбалансированного питания и легко усваиваются организмом.

Сухие смеси могут являться как основными структурообразующими компонентами, так и наполнителями и обогатителями с целью сбалансирования состава продуктов.

Применение порошкообразных полуфабрикатов значительно упрощает технологию производства многих видов кондитерских изделий, т. к. позволяет путем смешивания получать кондитерские массы с заданными физико-химическими и реологическими свойствами [1].

Использование сухих смесей позволяет расширить ассортимент изделий, сохранить свежесть в течение длительного срока хранения, улучшить культуру производства. Все это представляет большой интерес для предприятий малой мощности и частных предпринимателей.

Сухие смеси вырабатываются для производства выпеченного полуфабриката и готовых изделий, для получения кремов, начинок, глазурей, отделочных полуфабрикатов и украшений [2].

Были проведены исследования возможности использования сухой смеси «Монтемикс 45/01 Абрикос» для производства сладостей мучных «Мраморная нежность». Сладости мучные характеризуются привлекательным внешним видом и хорошим вкусом, имеют длительный срок хранения. По физическим свойствам относятся к мучным кондитерским изделиям [1].

Сухая смесь «Монтемикс 45/01 Абрикос» представляет собой порошкообразную сыпучую смесь белого цвета с легким сероватым оттенком с абрикосовым ароматом и привкусом. В состав смеси входит крахмал кукурузный, сыворотка молочная сухая, загуститель крахмал картофельный модифицированный, разрыхлители, эмульгатор, соль, мальтодекстрин, стабилизатор, регулятор кислотности, ароматизатор, краситель натуральный.

Для приготовления сладости мучной «Мраморная нежность» сахар и маргарин взбивали до образования пышной белой массы 8-10 мин, затем постепенно вводились яйца куриные и продолжалось взбивание до однородной массы 4-5 мин. В конце замеса добавлялись все сухие

компоненты. После чего проводилось охлаждение теста 20-30 мин и отсадка изделий. Выпекались мучные сладости при температуре 160-180 °С в течение 10-15 мин.

В результате проведенных исследований было установлено, что качество выпеченных мучных сладостей не отличается от традиционных и соответствует требованиям СТБ 927-2008 «Сладости мучные» [3]. Смесь придает готовому изделию приятный аромат и привкус абрикоса, нежную мелкопористую стабильную структуру, сохраняет мягкость готового изделия на протяжении всего срока хранения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутейкис, Н. Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий / Н. Г. Бутейкис, А. А. Жукова – Москва: ИЦ «Академия», 2001. – 285 с.
2. Матвеева, Т. В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры: монография / Т. В. Матвеева, С. Я. Корячкина. – Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011. – 358 с.
3. СТБ 927-2008. Сладости мучные. Общие технические условия. – Введ. 2017-10-01. – Госстандарт Республики Беларусь, 2017. – 14 с.

УДК 664.6

МОНИТОРИНГ АССОРТИМЕНТА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОНИЖЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ В ГИПЕРМАРКЕТАХ ГРОДНО

Дударевич А. В., Гордеенкова Н. В., Дятчик Е. В., Рудь А. А. – студенты
Научные руководители – Русина И. М., Гузевич А. И.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В последние десятилетия резко поменялся ритм жизни населения всех стран. Экономические и экологические причины, транспортировка продукции на длительные расстояния, стихийные бедствия и политические действия привели к увеличению потребности в изделиях длительного срока хранения и росту их популярности. Такая продукция удобна при перевозке и хранении, полезна для людей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Традиционными компонентами таких продуктов, как сухари, хлебцы и бараночные изделия, являются пшеничная и ржаная мука, в то время как внесение натуральных ингредиентов функционального назначения может делать такие изделия более привлекательными, вкусными и соответствующими современным требованиям нутрициологии [1].

Для обоснования актуальности экспериментальных исследований по разработке рецептур изделий с пониженной влажностью мы провели

анализ ассортимента хлебцев и бараночных изделий в крупных магазинах города Гродно. Нас интересовал рецептурный состав изделий и производители. Такого рода анализ позволит выбрать те функциональные ингредиенты, которые не используются на нашем рынке при производстве хлебцев и бараночных изделий.

Ассортимент хлебцев в торговых центрах «Корона», «Алми», «Евроопт», «Санта», «Белмаркет» представлен продукцией российских и отечественных производителей.

Анализ показал, что от российских производителей наибольший ассортимент хлебцев поставляет ООО «Ориент Продактс», ООО «Доктор Граин», ОАО «Хлебпром», ООО «Эль-Про», ЗАО «Молодец», ОАО «Русский продукт». Среди белорусских производителей обнаружены изделия ОАО «Гроднохлебпром», ООО «Дары Планеты», ОАО «Витебскхлебпром», «Г'м Нарру».

Бараночные изделия в данные торговые центры поставлены от российских производителей ОАО «Торговый дом «Посольство вкусной еды», ООО «АВАНГАРД», ЗАО «Останкинский завод бараночных изделий», ООО «КРЕКЕР». Белорусские изделия в Гродно реализуют ОАО «Берестейский пекарь», КУП «Минскхлебпром», ОАО «Гроднохлебпром», ОАО «Гомельхлебпром», «La'komo», ООО «Булочная мануфактура».

Сравнивая рецептурный состав хлебцев отечественных и российских производителей, надо отметить разнообразие ингредиентов импортируемой продукции. Например, ООО «Ориент Продактс» поставляет хлебцы на основе муки ржаной и пшеничной разных сортов, добавляя в рецептуру отруби пшеничные, чеснок сушеный молотый, солод ржаной, семена льна черного и белого, хлопья овсяные и пшеничного зародыша, крупы пшеничную и кукурузную, кунжут, укроп сушеный молотый и порошок шпината. В состав хлебцев «ОАО «Хлебпром» (Россия) включены такие компоненты, как кукуруза лопающаяся желтая для приготовления попкорна, крупа кукурузная и гречневая, рис шлифованный, семена кунжута и льна, имбирь и лимон. Цельные зерна пшеницы, ржи, риса и пророщенное зерно, а также семена льна, натуральный мед включают в рецептуру изделий технологи ООО «Доктор Граин»

Отечественные производители разработали рецептуры хлебцев с добавками гречневой, рисовой, кукурузной крупы, отрубей кукурузных, цельных зерен пшеницы, пряноароматических прованских трав, порошка шпината и чеснока.

В состав бараночных изделий входят в основном только пшеничная мука высшего и первого сорта, в редких случаях ржаная и ячменная солодовая. В качестве обогатительных компонентов вносится молочная

сыворотка, морская соль и мак. Отечественные производители также используют пшеничную муку разных сортов, вносят дополнительно сухое молоко, натуральные красители.

Таким образом, можно отметить недостаточное наполнение гипермаркетов Гродно мучными изделиями пониженной влажностью отечественного производства, особенно продукцией, обогащенной функциональными ингредиентами. Кроме того, с учетом данных научной литературы спектр обогатительных компонентов для внесения в рецептуры мучных изделий длительного срока хранения можно расширить. Значит, экспериментальная работа в этом направлении будет иметь высокую актуальность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Klamczynski, A. P. Quality Flours from Waxy and Nonwaxy Barley for Production of Baked Products Text. / A. P. Klamczynski, Z. Czuchajowska // Cereal Chemistiy. 1999. – Vol. 76. – Is.4. – P. 530-535.

УДК 637.358.04(476)

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ СЫРА ПЛАВЛЕНОГО С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ КОМПОНЕНТОМ

Дуктов В. В., Шульц Д. А. – студенты

Научный руководитель – **Лозовская Д. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Обеспечение продовольственной безопасности страны и экспорт высококачественной продукции под маркой «Сделано в Беларуси» являются основными задачи белорусской пищевой промышленности. Не является исключением и молочная отрасль. Производство современных и востребованных среди потребителей продуктов сегодня являются ключевыми аспектами успешного функционирования не только на внутреннем, но и в большей степени на внешнем рынке [1].

Перспективным сегментом для внедрения инноваций в молочной промышленности сегодня является производство плавленых сыров. Немаловажным аспектом для совершенствования данного направления является необходимость вытеснения с отечественного рынка иностранных производителей, таких как Hochland AG (Германия, ТМ Hochland), Lactalis Group (Франция, ТМ President), Valio Ltd. (Финляндия, торговая марка Viola). Положительным для белорусских предприятий явился упадок импорта сыров зарубежных производителей в 2022 году в связи с введением санкций. Поэтому сегодня у отечественных переработчиков

появился шанс занять прочную позицию в данном производственном сегменте. Значимым рычагом для реализации указанной задачи является расширение ассортимента за счет применения различных наполнителей, которые соответствуют современным представлениям о влиянии пищи на организм [2].

В связи с этим целью данной научной работы является разработка технологии и рецептуры сыра плавленого с функциональным компонентом.

Литературный обзор по теме позволил выбрать в качестве обогащающего компонента соевый сыр «Тофу». Он представляет собой пищевой продукт, не содержащий холестерина, который получают осаждением белков соевого молока солями кальция с последующим пресованием. Он содержит 7,8 % белков, жира – 4,2 %, углеводов – 2,3 % и характеризуется богатым составом витаминов и минеральных веществ. Введение продукта соевого «Тофу» в рецептуру сыра плавленого позволяет совершенствовать как биологическую, так и минеральную ценность продукта [3, 4]. Также необходимо отметить, что в Республике Беларусь аналоги продуктов с указанным наполнителем отсутствуют, что обуславливает особую актуальность проводимых исследований.

Исходя из требований СТБ 736-2017 «Сыры плавленые. Общие технические условия», были рассчитаны рецептуры контрольного и опытных образцов сыра плавленого, в которых массовая доля сыра «Тофу» составляла 15, 17,5 и 20 % [5]. По рассчитанным рецептурам, согласно ТИ РБ 200022701.063-2009 «Технологическая инструкция по изготовлению сыров плавленых», в учебной лаборатории контроля качества молока и молочных продуктов кафедры технологии хранения и переработки животного сырья учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» была произведена выработка контрольного и опытных образцов указанного продукта.

Исходное сырье и все образцы были подвергнуты органолептическим, физико-химическим и микробиологическим исследованиям в начале и в конце срока годности. Органолептическая оценка продукта проводилась в готовом виде на основе дегустационных листов.

По результатам дегустационного анализа наибольшее количество баллов набрал образец с концентрацией вносимой добавки 15 %. Введение сыра «Тофу» в количестве 17,5 % привело к получению продукта с излишне выраженным соевым вкусом. Опытный образец с массовой концентрацией наполнителя 20 % имел наилучшую плавкость и текучую консистенцию, но характеризовался перенасыщенным вкусом «Тофу».

Микробиологические исследования подтвердили отсутствие в исследуемых образцах бактерий группы кишечной палочки, что говорит о высоком санитарном состоянии производства и соответствии продукта требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [6].

Физико-химические показатели контрольного и опытных образцов сыра плавленого в начале и в конце срока годности показали, что они полностью соответствуют требованиям СТБ 736-2017 «Сыры плавленые. Общие технические условия» и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [5, 6].

Таким образом, разработка данного типа продукта является перспективным направлением в молочной промышленности, а использование такого растительного, как соевый сыр «Тофу», в технологии плавленых сыров позволит расширить ассортимент данного производственного сегмента, усовершенствовать их витаминно-минеральный и аминокислотный состав, повысить пищевую и биологическую ценность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Производство продуктов питания и напитков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/belarus/economics/osnovnye-otrasli/promyshlennost/pishhevaya>. – Дата доступа: 29.01.2023.
2. Белорусское сырделие: вчера, сегодня, завтра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://produkt.by/news/mariya-klimova-belorusskoe-syrodelle-vchera-segodnya-zavtra>. – Дата доступа: 31.01.2023.
3. Сыр Тофу [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://calorizator.ru/product/cheese/tofu>. – Дата доступа: 01.02.2023.
4. Тофу – творог из соевых бобов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hi-chef.ru/product/tofu/>. – Дата доступа: 03.02.2023.
5. СТБ 736-2017. Сыры плавленые. Общие технические условия. – Введ. 01.09.2017. – Минск: Госстандарт РБ: БелГИСС, 2017. – 24 с.
6. О безопасности молока и молочной продукции: ТР ТС 033/2013: принят 09.10.2013 №67: с изменениями 10.07.2020/ Евразийская экономическая комиссия. – Минск.

УДК 664.93.04:664.38

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТА В ЖЕЛЕ ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Жук А. А. – студент

Научный руководитель – Захарова И. А.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Согласно современной классификации, лица, возраст которых составляет 50-60 лет, считаются зрелыми, 61-74 лет – пожилыми, 75-90 лет

– старыми, старше 90 лет – долгожителями. Наука, изучающая медико-биологические и социально-психологические аспекты этой возрастной группы населения, называется геронтологией. Важной частью этой науки является геродиететика, которая рассматривает питания людей старше 60 лет [1].

Рациональное питание в пожилом возрасте (геродиетика) – наука о правильном питании пожилых и престарелых людей, с учетом возраста, пола, физических и умственных нагрузок, социальных, географических, климатических условий и традиций [2].

С возрастом снижается биосинтез и активность пищеварительных ферментов, ослабляются процессы всасывания веществ, происходит неполное переваривание белков, жиров, углеводов, а отсюда хронический дефицит важнейших питательных веществ и нарушения обменных процессов в органах и тканях, гиповитаминозы, иммунодефицит, расстройство многих функций организма. Происходят и другие возрастные изменения: истончение костей, изменения в позвоночнике, потери объема мышц, снижается активность желез внутренней секреции, возникают изменения в сердечно-сосудистой системе и легких. Все это необходимо учитывать при составлении питания пожилых людей.

Основная цель питания для пожилых людей – обеспечить организм энергией и пластическими веществами для поддержания жизненных сил и коррекции различных состояний. Здоровое питание для пожилых и престарелых людей основано на научных знаниях о процессах, происходящих в организме человека с возрастом. Многие наблюдения показывают, что большинство пожилых людей питаются неправильно. Количество людей с избыточным весом растет, что увеличивает фактор риска развития атеросклероза, гипертонической болезни, холецистита и желчнокаменной болезни, сахарного диабета, подагры и мочекаменной болезни, артроза и других изменений опорно-двигательного аппарата [1].

Продукт в желе любят люди разного возраста, но мало кто знает, что он очень полезен для нашего организма. Главные преимущества продуктов в желе – наличие коллагена.

С возрастом выработка коллагена снижается, что приводит к появлению признаков старения. Целостность коллагеновой сети, обнаруженной в костях, также уменьшается с возрастом, что приводит к снижению прочности костей.

Коллаген – это строительный белок для клеток нашего организма, а также выступает основой соединения тканей. Большая часть коллагена разрушается в процессе приготовления продукта в желе, но оставшийся коллаген очень ценен для нашего организма. Коллаген способствует замедлению процессов старения тканей, снижает вероятность разрушения

костей и хрящей. Продукты в желе полезны при заболеваниях суставов, проблемах опорно-двигательного аппарата, повышении гемоглобина, укреплении иммунитета и зрения [2].

Нами предложена рецептура продукта в желе для стареющего организма, способствующего задержке процессов старения. Сырье, используемое для изготовления продукта в желе: куриные сердечки, морковь, льняные семечки, шкурка свиная, вода, соль поваренная пищевая йодированная, перец черный молотый, чеснок свежий измельченный.

Технологический процесс изготовления продуктов состоит из следующих операций: приемка и подготовка мясного сырья, подготовка растительного сырья и других компонентов продукта, вспомогательных материалов, перемешивание компонентов продукта, формовка, термическая обработка, охлаждение, упаковка и маркировка, транспортирование и хранение, контроль и метрологическое обеспечение производства [3].

Для обоснования целесообразности разработанной рецептуры продукта в желе был произведен расчет пищевой, энергетической ценности, а также интегральный скор.

На основании полученных расчетов можно сделать вывод о том, что разработанная рецептура и технология продукта в желе соответствует всем требованиям нормативных документов. Химический состав очень богат на макро- и микроэлементы. Основную часть макроэлементов составляют кальций, фосфор. Добавление в продукт в желе куриных сердечек и льняных семечек существенно улучшили продукт по содержанию белков, жиров углеводов, а также существенно повысилось содержание витаминов, таких как E, PP, B₂.

ЛИТЕРАТУРА

1. Харенко, Е. Н. Технология функциональных продуктов для геродиетического питания. Учебное пособие / Е. Н. Харенко, Н. Н. Яричевская, С. Б. Юдина. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 204 с.
2. Тихомирова, Н. А. Технология продуктов функционального питания / Н. А. Тихомирова. – М.: ООО «Франтера», 2002. – 213 с.
3. Технологическая инструкция по изготовлению продуктов в желе ТИ ВУ 500043292.007-2008.

УДК 637.24+637.34(476)

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ВИДА НАПИТКА ИЗ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ

Ильючик А. В., Ващук И. В. – студенты

Научный руководитель – **Лозовская Д. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Главная тенденция сегодняшнего дня – повышенный интерес потребителей к продуктам здорового питания. Рост объема потребления будет сопровождаться расширением продуктовой линейки, особенно в таких сегментах, как биопродукты, продукты с пробиотиками, продукты, обогащенные витаминами и минералами. Это приведет к появлению новых функциональных продуктов, способствующих укреплению здоровья сердца и сосудов, сохранению красоты [1].

Новые технологии на производстве – также один из важных факторов развития и прогресса. Одним из наиболее перспективных и востребованных направлений в молочной промышленности сегодня является переработка молочной сыворотки.

К настоящему времени в Республике Беларусь выполнено немало научно-исследовательских работ по созданию и совершенствованию технологических процессов и необходимого оборудования для переработки молочной сыворотки. Вместе с тем все они ориентированы на работу с большими объемами вещества, чтобы полностью исключить экологический вред, наносимый от «неверной утилизации» данного сырьевого ресурса. Однако добиться полного использования всех биологических ценных компонентов молочной сыворотки возможно за счет производства продуктов непосредственного потребления. В этом направлении особую актуальность представляют напитки на основе молочной сыворотки. Они широко применяются в лечебном и профилактическом питании, при различных заболеваниях в качестве природных лечебных факторов, полезны для оптимизации химической структуры рациона биологически активными веществами (витаминами, макро- и микроэлементами, пищевыми волокнами и др.), а также способны выполнять защитную роль при хронических интоксикациях, в условиях экологического неблагополучия и т. п. [2, 3].

В Беларуси уже разработаны технологии производства напитков, паст, муссов, желе, при производстве которых в качестве основного сырья применяется молочная сыворотка, но рост потребительского спроса на эти продукты требует от отрасли дальнейшего развития данного сегмента. Поэтому целью научно-исследовательской работы является

разработка технологии и рецептуры нового вида напитка на основе творожной сыворотки лечебно-профилактического назначения.

Основой для производства нового вида напитка является сыворотка творожная, клюква и фруктоза. В качестве обогащающего компонента была выбрана льняная клетчатка.

Льняная клетчатка – сложный полимерный углевод растительного происхождения, который входит в состав растительной пищи [4]. Данный растительный компонент имеет разнообразный химический состав, а именно: пищевые волокна, аминокислоты, витамины группы В, а также А и РР, макро- и микроэлементы. Благодаря такому составу клетчатка обладает оздоровительными и очищающими свойствами. В период употребления человеком данной добавки кишечные бактерии выделяют витамины группы В. Наиболее важными компонентами клетчатки из семян льна являются незаменимые высшие жирные кислоты: омега-3 (34,84 %), омега-6 (19,21 %), омега-9 (22,82 %). При сахарном диабете омега-3 улучшает действие инсулина и защищает организм от возникновения и развития диабета [5].

На основании требований ТУ РБ 800002086.001.2002 «Напитки на основе молочной сыворотки «Био-Ритм». Технические условия» [6] были рассчитаны рецептуры напитка из сыворотки с массовой долей льняной клетчатки 2,0; 3,0 и 4,0 %. В соответствии с полученными рецептурами в лаборатории контроля качества молока и молочных продуктов кафедры технологии хранения и переработки животного сырья учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» по ТИ ВУ 500040357.158-2017 «Технологическая инструкция по изготовлению напитка на основе молочной сыворотки пастеризованного «Био-Ритм» была осуществлена выработка контрольного и опытных образцов напитка из сыворотки [7].

Исходное сырье и все образцы были подвергнуты органолептическим, физико-химическим и микробиологическим исследованиям в начале и в конце срока годности по стандартным утвержденным методикам. Органолептическая оценка продукта проводилась в готовом виде на основе дегустационных листов.

Результаты органолептической, физико-химической, микробиологической оценки контрольного и опытных образцов напитков в начале и в конце срока годности показали, что они полностью соответствуют требованиям ТУ РБ 800002086.001.2002 «Напитки на основе молочной сыворотки «Био-Ритм». Технические условия» и требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [6, 8].

Добавление льняной клетчатки в количестве 2,0 % от массы готового продукта способствовало получению продукта с лучшими

органолептическими показателями. Опытный образец имел однородную консистенцию, равномерную окраску, кисло-сладкий вкус, без посторонних привкуса и запаха, с привкусом и запахом клюквы и льняной клетчатки. В посевах готового продукта не было выявлено бактерий группы кишечной палочки, а количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов находилось в пределах нормы, что говорит о том, что при изготовлении данного продукта соблюдались санитарно-гигиенические требования.

Таким образом, результаты исследований показали, что разработанная технология производства напитка на основе творожной сыворотки с льняной клетчаткой в количестве 2,0 % позволяет получить новый продукт, соответствующий требованиям действующей нормативной документации, а усовершенствованная технология изготовления может быть внедрена на промышленных предприятиях Республики Беларусь. Важным преимуществом для производителей в данном случае будет являться дополнительный способ переработки вторичного молочного сырья, который не требует модернизации производства, т. к. разработанная технология позволяет изготавливать данный продукт с использованием оборудования предприятия без его переоснащения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные тенденции развития рынка кисломолочных продуктов в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. <https://otherreferats.allbest.ru>. – 2020 – Режим доступа: https://otherreferats.allbest.ru/marketing/00483010_2.html. – Дата доступа: 17.11.2022.
2. Сыворотка – козырь молочной промышленности Беларуси [Электронный ресурс]. <https://produkt.by>. – 2022 – Режим доступа: <https://produkt.by/story/syvorotka-kozyr-molochnoy-promyshlennosti-belarusi>. – Дата доступа: 17.11.2022.
3. Новые технологии производства функциональных напитков на основе молочной сыворотки [Электронный ресурс]. <https://cyberleninka.ru>. – 2019 – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-tehnologii-proizvodstva-funksionalnyh-napitkov-na-osnove-molochnoy-syvorotki>. – Дата доступа: 05.12.2022.
4. Льняная клетчатка: плюсы и мифы [Электронный ресурс]. <https://www.rosflaxhemp.ru>. – 2021 – Режим доступа: <https://www.rosflaxhemp.ru/fakti-i-cifri/o-lne/produktypitaniya.html/id/438>. – Дата доступа: 09.12.2022.
5. Пат. 2693263 Российская Федерация, МПК А23С 21/08 Способ получения ягодно-сывороточного напитка / О. О. Гладкая, О. А. Огнева, Л. А. Дайбова; заявл. 13.06.2018; опубл. 01.07.2019.
6. ТУ РБ 800002086.001.2002 «Напитки на основе молочной сыворотки «Био-Ритм». Технические условия».
7. ТИ ВУ 500040357.158-2017 «Технологическая инструкция по изготовлению напитка на основе молочной сыворотки пастеризованного «Био-Ритм».
8. О безопасности молока и молочной продукции: ТР ТС 033/2013: принят 09.10.2013; вступ. в силу 01.05.2014 / Евраз. экон. комис. – Казань, 2013. – 192 с.

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ МУКИ ИЗ ЗЕЛЕННОЙ ГРЕЧКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Кардымон А. И. – студент

Научный руководитель – **Гузевич А. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Хлеб и мучные кондитерские изделия занимают существенное место в структуре рациона современного человека. За последние годы на рынке появилось множество новых видов продукции данного направления. Особое внимание хочется уделить продуктам функционального назначения, к которым можно отнести диетические продукты, пробиотического назначения, специализированные и обогащенные.

Для производства функциональных продуктов питания в рецептуру часто включают разнообразные злаки и семена, а также заменяют пшеничную муку на другие виды нетрадиционной муки.

Особое внимание хочется уделить муке из зеленой гречки. Это продукт переработки гречихи определенной степени зрелости, не подвергнутых термической обработке, т. е. включает в себя лишь снятие плодовых оболочек. Таким образом, зеленая гречка, как и мука из нее, сохраняет в себе большее количество полезных компонентов. Пищевая ценность муки из зеленой гречки достаточно высока, 310 ккал на 100 г продукта. Крупа содержит в большом количестве витамины группы В, витамин Е, РР, магний, железо, калий и марганец, а также 8 незаменимых аминокислот, включая аргинин, лизин, метионин и триптофан. Основными преимуществами гречневой муки являются ее низкий показатель гликемического индекса и полное отсутствие белка глютена [1, 2].

Муку из зеленой гречки используют в производстве различных продуктов питания: хлеб, печенье, галеты, крекеры, блины, рулеты и др. Растительный комплекс зеленой гречки, благодаря содержанию в них гидрофильных высокомолекулярных соединений, в частности белков, крахмала и клетчатки, обладает важными технологическими свойствами: водосвязывающей способностью и набуханием, что способствует улучшению структурно-механических свойств разрабатываемых пищевых систем и потребительских свойств готовых продуктов [2].

При производстве мучных кондитерских изделий целесообразным является использование гречневой муки, полученной из зеленой гречневой крупы, в сочетании с пшеничной. По потребительским

характеристикам продукция обретает приятный вкус и аромат, повышенную пористость и высокие показатели пищевой ценности [3].

В Пензенском ГАУ Зуевой Е. А. был произведен анализ влияния гречневой муки на качество пшеничного хлеба «Кроха», который показал, что при добавлении 15 % муки из зеленой гречки от массы пшеничной высшего сорта хлеб имел запах свойственный пшеничному и приобрел приятный вкус и аромат, обладал хорошей эластичностью и разжевываемостью, при этом влажность мякиша составила – 43,0 %; пористость – 75,2 %; кислотность – 1,4 град. [4].

Для получения безглютеновой продукции наилучшим является применение смеси гречневой и рисовой муки. В Кубанском государственном аграрном университете было проведено исследование о возможности использования смеси муки рисовой и зеленой гречки для приготовления сдобного печенья в соотношении 50 : 50. Такое соотношение смеси в рецептуре приготовления печенья обеспечивает формирование вязкого пластичного теста из безглютенового сырья и позволяет получить изделия для специального питания, обогащенные ценными функциональными компонентами [5].

Таким образом, применение нетрадиционных видов муки в технологии производства хлеба и мучных кондитерских изделий является перспективным направлением. Целесообразным является использование цельнозерновой муки, полученной из зеленой гречки, а также комбинированное ее использование в сочетании с пшеничной мукой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зуева, Е. А. Использование продуктов переработки гречневой купы в хлебопекарном производстве / Е. А. Зуева // ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ г. Пенза. – 2020.
2. Использование смеси из нетрадиционных видов муки в производстве хлебобулочных изделий / А. А. Дмитриев, А. И. Малец, С. С. Сорокин // Сурский вестник. – 2019. – № 1(5). – С. 13-17.
3. Габдукаева, Л. З. Решетник Влияние нетрадиционных видов муки на формирование потребительских свойств вафель / Л. З. Габдукаева, О. А. Решетник // ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» г. Казань. – 2019.
4. Пашенко, Л. П. Хлебобулочные изделия функционального назначения / Л. П. Пашенко // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 11. – С. 56-57.
5. Санжаровская, Н. С. Разработка безглютенового печенья с улучшенными потребительскими свойствами // Н. С. Санжаровская, О. П. Храпко, В. И. Коломиец // ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет. Ползуновский вестник. – 2021. – № 3. – С. 61-67.

УДК 664.641.4

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ПШЕНИЧНОЙ, ОВСЯНОЙ МУКИ И МУКИ ИЗ ЗЕЛЕННОЙ ГРЕЧКИ

Кардымон А. И. – студент

Научный руководитель – **Гузевич А. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Тема здорового и разнообразного питания при производстве пищевых продуктов с каждым разом становится все более актуальной. В связи с этим увеличивается значимость функциональных пищевых продуктов, которые предназначены для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми группами населения с целью снижения риска различных заболеваний, сохранения и улучшения состояния здоровья. В настоящее время активно развивается производство функциональных продуктов на зерновой основе, а наиболее популярными являются хлебобулочные и мучные кондитерские изделия. Для улучшения их химического состава в направлении содержания незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, органических кислот, пищевых волокон, дефицитных минеральных веществ, витаминов при одновременном снижении энергетической ценности лучшим решением стало применение мучных композитных смесей. Эти смеси состоят из различных компонентов, количество и соотношение которых зависит от назначения хлебобулочного изделия, приготовленного на их основе.

На кафедре технологии хранения и переработки растительного сырья было произведено исследование мучной композитной смеси из трех видов муки: пшеничной первого сорта, овсяной и муки из зеленой гречки в разных соотношениях.

Мука из зеленой гречки характеризуется светло-кремовым цветом, обладает приятным слегка ореховым запахом. Зеленая гречка отличается высоким содержанием железа, кальция, калия и фосфора. По содержанию витаминов В2, РР и Е превосходит все крупяные культуры. Это единственная культура, содержащая рутин, повышающий прочность стенок кровеносных сосудов и обладающая противорадиационным действием. Растительный комплекс зеленой гречки благодаря содержанию в них гидрофильных высокомолекулярных соединений, в частности белков, крахмала и клетчатки, обладает важными технологическими свойствами: водосвязывающей способностью и набуханием, что способствует улучшению структурно-механических свойств

разрабатываемых пищевых систем и потребительских свойств готовых продуктов [1, 2].

Овсяная мука – это продукт, изготавливаемый путем переработки и помола зерна овса, имеет кремовый или серовато-белый цвет, ореховый, немного сладковатый вкус и приятную мягкую текстуру. Она отличается пониженным содержанием крахмала и повышенным содержанием белка и жира. В муке есть все незаменимые аминокислоты, витамины группы В, РР и другие пищевые вещества. Овсяная мука содержит бэта-глюкан, который обладает высокой способностью связывать воду, делая тесто липким и влияя на желатинизацию крахмала [3, 4].

При определении качества мучной композитной смеси было разработано 5 вариантов, в которых доля замены пшеничной муки первого сорта на муку из зеленой гречки и овсяную была принята в количестве: 25 и 25 %, 12,5 и 37,5 %, 37,5 и 12,5 %, 45 и 5 %, 5 и 45 %.

При исследовании композитных смесей был произведен анализ их влажности и анализ кислотности. Влажность у всех образцов была примерно одинакова и находилась в интервале 10,35-11,17 %. Небольшое увеличение влажности отмечалось у образцов с повышенным количеством гречневой муки. Это связано с тем, что влажность гречневой муки (12,8 %) выше, чем у овсяной (9,0 %), и больше приближена к влажности пшеничной муки первого сорта.

При анализе кислотности исследуемых образцов композитных смесей было выявлено, что наибольшими значениями обладали варианты, где была внесена большая доля овсяной муки. Связано это с высоким показателем кислотности самой овсяной муки, оно составляет 7,0 град.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сергеевич, Д. С. Изучение химического состава гречневой муки и ее влияние в смеси с пшеничной мукой на качество хлеба / Д. С. Сергеевич, Е. В. Крюкова, О. В. Чугунова // Интернет-журнал «Науковедение». – 2015. – № 5. – С. 1-8.
2. Санжаровская, Н. С. Разработка безглютенового печенья с улучшенными потребительскими свойствами // Н. С. Санжаровская, О. П. Храпко, В. И. Коломиец // ФГБУО ВО Кубанский государственный аграрный университет. Ползуновский вестник. – 2021. – № 3. – С. 61-67.
3. Ильина, А. С. Применение овсяной муки в технологии хлебобулочных изделий / А. С. Ильина // Наука в исследованиях молодежи – 2019: материалы студенческой научной конференции. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. – Ч. 2. – С. 131-134.
4. Использование смеси из нетрадиционных видов муки в производстве хлебобулочных изделий / А. А. Дмитриев [и др.] // Сурский вестник. – 2019. – № 1(5). – С. 13-17.

УДК 664.921.1(476)

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ СНЕКОВ ИЗ ГОВЯЖЬЕГО ФАРША С ТОМАТНОЙ ПАСТОЙ

Касперович М. В. – студент

Научный руководитель – **Овсеев В. Ю.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Современный темп жизни и изменения в культуре потребления различных товаров способствуют созданию у потребителей новых предпочтений. В последнее время у потребителей растет интерес к белковым продуктам, а это, в свою очередь, способствует развитию рынка закусок из мяса и со временем может вывести белковые снеки в лидеры сегмента рынка.

Почти все производители мясных снеков делают акцент на их питательности и натуральности, разрушая стереотип о том, что снеки не могут заменить полноценный прием пищи, формируя отдельную нишу продуктов внутри сегмента снеков. Таким образом производители снеков из вяленого мяса активно привлекают потребителей, обеспокоенных своим здоровьем, и позиционируют выпускаемую продукцию как источник белка и витаминов без углеводов и сахара [1].

На сегодняшний день рост спроса снековой продукции в Республике Беларусь, согласно исследованиям продажи мясных снеков, увеличивается примерно на 30 % в год [2]. Однако, по данным опроса, многие потребители не могут позволить себе употребление данного продукта, т. к. цена на мясные снеки составляет 75-80 руб. за 1 кг. Высокая стоимость мясных снеков объясняется тем, что в качестве основного сырья используются наиболее ценные части мясной туши, а именно вырезка, стоимость которой за 1 кг составляет в среднем 18-19 руб.

Для решения данной проблемы нами была разработана новая технология производства мясных снеков из рубленного мяса говядины. Приготовление мясных снеков из фарша позволяет использовать любые части мясной туши говядины, а также сокращает время сушки снеков, что удешевляет производство данного продукта по расчетным данным в 1,5-2 раза.

Технология производства снеков из говяжьего фарша представлена следующими операциями: приемка мяса, разделка, обвалка, жиловка, измельчение на куски 500-600 г, посол, повторное измельчение на волке с диаметром отверстий 2-3 мм, формовка чипсов, нанесение на поверхность чипсов томатной пасты, сушка, контроль качества, упаковка, маркировка, хранение, реализация [3].

Применение томатной пасты при производстве мясных снеков позволит не только улучшить органолептические показатели готового продукта, а также способствует обогащению мясных снеков витаминами и минеральными веществами [4].

Подводя итоги, необходимо отметить, что главным преимуществом производства мясных снеков из говяжьего фарша с томатной пастой является их невысокая себестоимость, а также полезный состав: чипсы имеют высокий процент белка и не содержат углеводы, при этом они сохраняют все питательные вещества, витамины и аминокислоты, которые содержатся в говядине.

ЛИТЕРАТУРА

1. Критерии оценки конкурентоспособности сыровяленых мясопродуктов / А. О. Дуць [и др.] // Молодой ученый. – 2013. – № 11. – С. 95-98.
2. Фейнер, Г. Мясные продукты. Научные основы технологии, практические рекомендации / Г. Фейнер. – СПб.: Профессия. 2010. – 720 с.
3. Тихомирова, Н. А. Технология продуктов функционального питания / Н. А. Тихомирова. – М.: ООО «Франтера», 2002. – 213 с.
4. Горбатов, В. М. Физико-химические и биохимические основы технологии мяса и мясопродуктов. Справочник / В. М. Горбатов. – М.: Пищевая промышленность, 1973 – С. 71, С. 96-99.

УДК 664.874

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛОДОВЫХ ПРОДУКТОВ

Кедровских А. А. – магистрант

Научный руководитель – **Минина Е. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Солод – это пророщенное в контролируемых условиях зерно, подсушенное и измельченное. Солод содержит декстрины, редуцирующие сахара, низкомолекулярные белковые вещества, обладает высокой амиллитической и протеолитической активностью и содержит ряд окислительно-восстановительных и других ферментов. Кроме того, он обладает хорошим вкусом (за счет оптимального соотношения декстринов и мальтозы), солодовым ароматом, зависящим от режима сушки солода, достаточно высоким содержанием некоторых биологически активных веществ, сохраняющихся благодаря щадящим режимам упаривания или сушке готового продукта [1].

Большое распространение в хлебопечении получили солод и различные препараты из него приготовленные, например, солодовая мука,

солодовая вытяжка и солодовый экстракт. Солодовые продукты можно назвать самым древним сырьем для хлебопечения.

В хлебопекарном производстве солод употребляют, главным образом, для выпечки заварного ржаного хлеба. Самым простым применением солода является помол его вместе с зерном, или примешивание смолотого в муку солода к муке или тесту [2].

При выпечке пшеничного хлеба солод или специально смолотая из него мука не находили широкого применения, т. к. прибавление их вызывало потемнение пшеничного хлеба. Современная техника хлебопечения нашла выход из этого положения: стали применять не солод и не солодовую муку, а солодовые экстракты.

В производстве солодовых экстрактов не используются никаких искусственных ингредиентов. В результате процесса их производства активные ферменты солода гидролизуют и делают растворимыми крахмал, белки и другие компоненты зерна, что обуславливает влияние солодовых экстрактов на продукты.

В результате экстракции солодовый экстракт имеет густую консистенцию (около 80 % сухих веществ). Развитие микроорганизмов в нем невозможно, и потому солодовый экстракт очень хорошо хранится.

Солодовый экстракт имеет положительное воздействие на здоровье человека. Это абсолютно натуральный продукт, без каких бы то ни было ароматизаторов и красителей, который является полноценным источником углеводов, витаминов, сахаров и др. [3].

Ржаные и темные солодовые экстракты обладают хорошей красящей способностью и придают насыщенный цвет корке и мякишу готового изделия.

Уникальным свойством солодовых экстрактов является их влияние на вкус и аромат продуктов. Характерный хлебный вкус компонентов солодового экстракта формируется во время осоложения зерна и, что особенно важно, в процессе растворения и экстрагирования, когда солод превращается в солодовый экстракт.

Солодовые экстракты смягчают высокую кислотность хлеба из ржаной муки, улучшают консистенцию теста для мелкой выпечки, способствуют золотистому цвету и хрустящему вкусу сухарей и сухих завтраков, придают продуктам сбалансированную естественную сладость, натуральный вкус и аромат и могут быть использованы вместо сахара и сладких сиропов.

Солод и солодовая мука традиционно применялись в производстве ржаного хлеба. С появлением солодовых экстрактов область применения препаратов из солода существенно расширилась.

Таким образом, солодовые экстракты представляют собой здоровые, натуральные, приятные на вкус пищевые ингредиенты многоцелевого назначения. Они способны естественным способом существенно повысить вкусовые качества, биологическую ценность и удовольствие от потребления самых разнообразных пищевых продуктов [4, 5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Цыганова, Т. Б. Технология хлебопекарного производства: учеб. пособие для сред. проф. образования / Т. Б. Цыганова. – М.: ПрофОбрИздат, 2002. – 432 с.
2. Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства: учебник / Л. Я. Ауэрман. – СПб: Профессия, 2002. – 416 с.
3. Солодовый экстракт – аналог химическим разрыхлителям / Н. Щербакова [и др.] // Хлебопекарное производство. – 2008. – № 8. – С. 60-61.
4. Райнеке, Д. Использование солодовых концентратов в хлебопечении / Д. Райнеке // Хлебопродукты. – 2000. – № 4. – С. 30-31.
5. Ларионова, И. Солодовые экстракты: хлеб и булочки нравятся всем / И. Ларионова // Хлебопекарное производство. – 2008. – № 2. – С. 61-62.

УДК 664.644.51 (476.6)

ПРОИЗВОДСТВО СОЛОДА РЖАНОГО ФЕРМЕНТИРОВАННОГО НА ПРЕДПРИЯТИИ ФИЛИАЛ СМОРГОНСКИЙ ХЛЕБОЗАВОД ОАО «ГРОДНОХЛЕБПРОМ»

Кедровских А. А. – магистрант

Научный руководитель – **Минина Е. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Область использования солодовых продуктов достаточно широка. Их вносят не только в рецептуру заварных сортов хлеба, но и мучных кондитерских изделий длительного хранения. Современные тенденции к повышению требований по высоким вкусовым качествам и свежести изделий предполагают широкое использование солодовых продуктов [1].

Производственная мощность цеха по производству солода и солодовых смесей на филиале Сморгонский хлебозавод ОАО «Гроднохлебпром» составляет 1,5 т в сутки при двухсменном режиме работы [2].

Для приготовления ржаного солода применяют здоровое зерно со способностью прорастания не менее 92 %; содержанием белка не менее 12 %, крахмала не менее 55 %, слизи 3-3,5 % и экстрактивностью около 70 % к массе сухих веществ. Перед солодоращением свежесобранную рожь рекомендуется выдерживать в течение 1-1,5 мес для завершения физиологического созревания.

На предприятие зерно ржи доставляется автотранспортом. После разгрузки автомобиля зерно из приемного бункера подается норией в бункер оперативного хранения, емкостью 4 т. После очистки от примесей зерно, предназначенное для солодоращения, подается в производственный бункер, емкостью 2 т, а затем – в бак для замачивания. Из бака для замачивания смесь «зерно-вода» насосом подается в баки для мойки и обеззараживания. По окончании процесса мойки грязную воду сливают, заполняют баки свежей водой и вносят дезинфицирующее средство в виде раствора хлорной извести. Через 1 ч раствор хлорной извести сливают, а зерно ржи промывают чистой водой и оставляют на замачивание. Замачивание проводится следующим образом: 4 ч зерно находится под водой; 3 ч – без воды; 4 ч – под водой; 1-2 ч – без воды. Замачивание считается законченным при влажности зерна 46-50 %, при этом появляется корешок («наклевывание глазка»).

На следующем этапе смесь «зерно-вода» подается на солодоращение. На предприятии для этого предусмотрено 10 секций, расположенных в 2 ряда, в которых зерно ржи после удаления воды разравнивается слоем высотой 40-50 см. Первое ворошение зерна проводится через 4-6 ч после загрузки секций, далее – каждые 3 ч. Орошение в первые сутки проводят каждые 2 ч, затем – каждые 3 ч. Температуру зерна регулируют с помощью продувки холодным воздухом. Температура во время проращивания ржи составляет в первые сутки 16-20 °С, во вторые – 20-25 °С. К концу проращивания ростки достигают 0,5 длины зерна. Проросший солод имеет запах свежих огурцов.

Следующим этапом является ферментация солода, в процессе которого солод приобретает темно-коричневый цвет и аромат хлебной корки в результате реакции меланоединообразования между сахарами и аминокислотами.

В начале процесса ферментации солод поливают водой с температурой 40-50 °С и укрывают пленкой, подогревают острым паром (умеренным количеством) в течение 10 мин и оставляют для самонагрева. Нарастание температуры производят по суткам с 40 до 60 °С и поддерживают температуру на уровне не менее 60 °С до окончания процесса ферментации. Для равномерной ферментации солода допускается его ворошение. После ворошения солод орошают горячей водой.

Окончание ферментации определяют по состоянию зерна. При сжимании зерна ржи в руке внутреннее содержимое его ощущается мягким и превращается в клейкую массу. Свежепроросший томленный солод имеет аромат ржаного хлеба, темно-коричневый цвет и сладкий вкус. Продолжительность ферментации составляет от 4 до 5 суток.

Далее солод подвергается сушке. Продолжительность сушки составляет 2,5-3,5 суток. Температура сушильного агента на протяжении всей сушки поддерживается на уровне 80-85 °С. Первое ворошение производят через 5 ч с начала сушки, все последующие – каждые 2 ч.

После охлаждения сухой солод подается в дробильное отделение для измельчения, а затем – в отделение фасовки, где после просеивания расфасовывается в полипропиленовые мешки, массой 40 кг. Мешки укладываются на поддоны и поступают на склад для хранения.

Выпускаемые на филиале Сморгонский хлебозавод ОАО «Гродно-хлебпром» солод и солодовые смеси применяются, в основном, на данном либо других предприятиях как замена импортных компонентов, таких как затемнитель мякиша «Рогена», солодовый экстракт «Винер» и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цыганова, Т. Б. Технология хлебопекарного производства: Учеб. пособие для сред. проф. образования / Т. Б. Цыганова. – М.: ПрофОбрИздат, 2002. – 432 с.
2. Технологическая инструкция по производству солода ржаного сухого неферментированного: ТИ ВУ 101163237.1080-2013 / Л. С. Колосовская, Н. С. Лаптенюк. – Введ. 07.08.2013. – Минск: ГУ «Белтехнохлеб», 2013. – 11 с.

УДК 637.358.02/.03(476)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАВЛЕННЫХ СЫРОВ

Клишевская А. С., Ващук И. В. – студенты

Научный руководитель – **Лозовская Д. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

С непрерывным ростом населения планеты спрос на молоко и молочные продукты увеличился, и молочная промышленность набрала обороты. С ростом спроса и формированием конкурентных условий методы, которые используются в процессах производства молока, постоянно развиваются в соответствии с потребностями отрасли [1].

Молоко и молочные продукты занимают важное место в питании человека, т. к. они содержат все необходимые для жизни человека питательные вещества Их значительные пищевая и биологическая ценность обусловлены наличием в них жиров и жироподобных веществ, белков, молочного сахара, минеральных солей, пигментов, витаминов, ферментов, иммунных тел, гормонов и других физиологически активных веществ. Такой сбалансированный состав оказывает благотворное

влияние на работу всех человеческих органов, способствует пополнению запасов витаминов и других нужных элементов для здоровья [2].

Плавленный сыр среди других молочных продуктов занимает важное место ввиду высокой пищевой и биологической ценности. Он содержит высококачественный белок – казеин, принимающий непосредственное участие в выделении полезных аминокислот, а они, в свою очередь, способствуют улучшению мышечной ткани, положительно влияют на работу человеческого мозга [3]. Вместе с тем в настоящее время в Республике Беларусь и близлежащих странах ассортимент производимых плавленных сыров достаточно узок, поэтому актуальным для предприятий является расширение данного сегмента. Исходя из тенденций развития современной молочной отрасли, востребованным является производство нестандартных продуктов функциональной направленности.

Таким образом, целью данной исследовательской работы является совершенствование технологии производства плавленого сыра за счет введения в его состав компонента повышенной пищевой и биологической ценности.

На основании анализа современных литературных источников в качестве обогащающего компонента были выбраны семена чиа. Их получают из одноименного растения, которое распространено в Австралии и странах Латинской Америки. По форме семена отдаленно напоминают кунжут, но имеют более мелкие размеры и неоднородную темную окраску. Особенностью продукта является то, что он хорошо поглощает влагу, увеличиваясь в объеме в несколько раз.

В пищу используются сухие семена чиа, которые обладают высокой пищевой ценностью. В их химическом составе присутствуют витамины группы В, А, С, К и РР. Продукт является ценным источником клетчатки, жирных кислот омега-3 и омега-6. Семена чиа являются ценным источником значительного количества минеральных веществ, таких как кальций, калий, селен, цинк, марганец и др. В составе продукта также присутствуют натуральные антиоксиданты [4].

На основании требований СТБ 736-2017 «Сыры плавленые. Общие технические условия» был произведен расчет рецептур контрольного и опытных образцов сыра плавленого, в которых концентрация семян составляла 5, 7,5 и 10 % [5].

После соответствующих технологических расчетов для проведения исследований в учебной лаборатории контроля качества молока и молочных продуктов кафедры технологии хранения и переработки животного сырья учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» были выработаны опытные образцы плавленных сыров. Исследуемый компонент вводился на этапе плавления сырной

массы с целью обеспечения его равномерного распределения. Исходное сырье и все образцы полученных продуктов были подвергнуты органолептическим, физико-химическим и микробиологическим исследованиям в начале и в конце срока годности по стандартным утвержденным методикам. Органолептическая оценка продукта проводилась в готовом виде на основе дегустационных листов.

Результаты органолептической, физико-химической и микробиологической оценки контрольного и опытных образцов сыра показали, что они полностью соответствуют требованиям СТБ 736-2017 «Сыры плавленые. Общие технические условия» и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [5, 6]. Исследования позволили определить оптимальную концентрацию семян чиа – 5 %. Добавление извлекаемого наполнителя в указанном количестве способствовало получению продукта с улучшенными органолептическими характеристиками. Результаты микробиологических исследований показали, что бактерий группы кишечной палочки в образцах выявлено не было, что говорит о высоком санитарном состоянии производства.

Таким образом, можно сделать вывод, производство плавленого сыра по разработанной рецептуре и технологии позволяет изготовить продукт с улучшенными пищевыми и органолептическими свойствами, соответствующий требованиям действующих нормативных актов и безопасный для потребителя.

Данная технология может быть внедрена на промышленных предприятиях страны, т. к. для производства нового вида плавленого сыра не требуется установка и модернизация используемого на молочном предприятии оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молочная промышленность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gcagro.by/klientam/poleznye-stati/molochnaya-promyshlen-nost.html>. – Дата доступа: 10.10.2022.
2. Место молока и молочных продуктов в питании человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://alternativa-sar.ru/tehnologu/mol/tehnologiya-moloka-i-molochnykh-produktov/93>. – Дата доступа: 13.10.2022.
3. Плавленый сыр: польза и вред [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://polzavred-edu.ru/plavlenyj-syr-polza-i-vred-dlja-organizma/>. – Дата доступа: 13.10.2022.
4. Семена чиа: калорийность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tablicakalorijnosti.ru/produkty/semena-chia>. – Дата доступа: 26.10.2022.
5. СТБ 736-2017. Сыры плавленые. Общие технические условия. – Введ. 01.09.2017 – Минск: Госстандарт РБ; БелГИСС, 2017. – 24 с.
6. О безопасности молока и молочной продукции: ТР ТС 033/2013: принят 09.10.2013 № 67: с изменениями 10.07.2020/ Евразийская экономическая комиссия. – Минск.

ПАСТИЛА И ЕЕ ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА

Коваленок Е. И. – студент

Научный руководитель – **Минина Е. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Пастила – это пастильное изделие, изготовленное из фруктового пюре, которое содержит большое количество пектиновых веществ, микроэлементов и других биологически активных веществ и позволяет улучшить функцию желудочно-кишечного тракта. В зависимости от студнеобразующей основы, формирующей пастильные изделия, они подразделяются на следующие виды: клеевая, где пюре из фруктов взбивается, для закрепления пенообразной и мелкопористой консистенции в него добавляют специальный «клей» в виде агаро-сахаро-паточного сиропа; заварная – приготавливается с использованием мармеладной массы; бесклеевая – делается из фруктового пюре и взбитых белков [1].

Порой к оригинальному рецепту пастилы добавляют орехи, семечки, сухофрукты и цукаты.

Пастила отличается не только невероятным вкусом, по сравнению с остальными десертами, но и имеет огромную пользу. Ее готовят путем запекания или высушивания, что помогает сохранить в изделии все полезные вещества (витамины, минералы, микроэлементы и др.), содержащиеся во фруктах и ягодах.

Яблоко – основа классической пастилы и один из самых необходимых для здоровья фруктов. Яблоки и их производные, в т. ч. и вышеуказанное изделие, богаты клетчаткой, углеводами, пищевыми волокнами, органическими кислотами, белками, витаминами А, С и группы В, а также железом, кальцием, фосфором, цинком, йодом и медью [2].

Фруктовые пюре в основе пастилы отличаются повышенными тонизирующими свойствами для человеческого организма. Сахар из фруктов гораздо быстрее любой другой глюкозы способствует выработке энергии и увеличению активности мышц.

Мед, который также добавляют в сладости, отлично повышает метаболизм, приводит в норму процессы энергетического и синтетического характера, способствует скорому выведению поступившего сахара в кровь.

Клетчатка, содержащаяся в пастиле благодаря фруктам, помогает очистить организм от шлаков, налаживает пищеварительные

процессы, нормализует кишечную перистальтику, замедляет всасываемость холестерина и защищает сердечно-сосудистую систему организма.

В пастилу также могут быть включены и некоторые вещества с железирующим эффектом при промышленном ее производстве. Как правило, это агар-агар и пектин. Агар-агар представляет собой продукт, получаемый из богатых йодом и фосфором морских водорослей. Данные вещества особо ценны для щитовидной железы человека, однако их польза ощутима и при стабилизации работы печени. С помощью пектина становится возможным очищение организма человека от тяжелых металлов, фармакологических препаратов и токсических веществ. Пектин восстанавливает защитные функции организма и выводит вредные вещества, которые попадают извне, а также благотворно воздействует на желудочно-кишечный тракт человека.

В пастиле содержится огромная доля белка, известного своими свойствами выступать в качестве строительного материала для мышечной ткани. Но наиболее важным является тот факт, что данное изделие служит источником витаминов – РР, или ниацина, и В₂, или рибофлавина.

Благодаря большому содержанию сахара пастила является высококалорийным продуктом питания. В десерте содержится около 320 килокалорий на 100 г готового продукта [3].

Таким образом, пастила богата витаминами и полезными минералами, что позволяет использовать ее для профилактики различных заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология пастилы и мармелада повышенной биологической ценности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-pastily-i-marmelada-povyshennoy-biologicheskoy-tsennosti>. – Дата доступа 05.02.2023.
2. Что такое пастила [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zasushim.ru/poleznaya-informaciya/chto-takoe-pastila-vse-o-sladosti-iz-glubiny-vekov/>. – Дата доступа 05.02.2023.
3. Пастила: состав, польза и калорийность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://foodandhealth.ru/deserty-i-sladosti/pastila/#cite_note-1. – Дата доступа 05.02.2023.

УДК 663.674(476)

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ВИДА ДЕСЕРТА ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Ковальчук А. Н., Шурпа В. И. – студенты

Научный руководитель – **Лозовская Д. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Важным составляющим рациона каждого человека является молочная продукция. Известно, что для нормального развития организма и длительного сохранения хорошего здоровья и работоспособности людей различных возрастов и профессий требуется полноценный, научно обоснованный рацион питания [1].

Главной целью развития молочной отрасли является получение максимальной прибыли на основе сбалансированности производства сельскохозяйственного сырья (молока) и готовой продукции на основе использования методов рационального и эффективного товародвижения продукции, позволяющих свести к минимуму издержки обращения [1]. Одним из наиболее важных рычагов развития отрасли сегодня является переработка вторичного молочного сырья, в частности молочной сыворотки. Сегодня с целью полного ее использования и исключения попадания в окружающую природную среду расширяется выработка пищевых высокобелковых продуктов для питания детей, пожилых людей, спортсменов. Особое внимание уделяется исследованиям по использованию компонентов молочной сыворотки в медицине, при лечении различных заболеваний, при производстве некоторых косметических средств. Сыворотка как сырье используется с успехом и в мясной промышленности для улучшения вкуса конечных продуктов, придания аромата, улучшения текстуры, а также для улучшения качества продуктов в целом [2].

Одним из рациональных направлений переработки молочной сыворотки в большинстве развитых стран мира является производство напитков: диетических, лечебных, высокопитательных, «свежих» или кисломолочных. Особенно востребованы среди потребителей десерты, которые наряду с высокими вкусовыми достоинствами характеризуются еще и повышенной пищевой и биологической ценностью [2]. Исходя из этого, использование для их производства молочной сыворотки приобретает особую актуальность.

Таким образом, целью данной научно-исследовательской работы является разработка технологии производства и рецептуры нового вида десерта из молочной сыворотки. Задачей, решаемой в работе, является

разработка пищевого структурированного продукта, обладающего более высокими пищевыми достоинствами и профилактическим действием.

С целью определения типа предполагаемых к изучению пищевых добавок предварительно были проведены исследования в области переработки сыворотки и производства на ее основе десертной продукции. Полученные результаты позволили выбрать в качестве вносимого наполнителя джем «Апельсин-корица», т. к. он позволит нивелировать специфический вкус сыворотки и придаст готовому продукту приятный «праздничный» аромат. Новизной представленного решения будет использование вместе стабилизатора пектина. Он является неперевариваемым пищевым волокном, способным образовывать гелеобразующую массу, которая собирает со стенок кишечника токсические вещества и выводит их из организма естественным путем. Употребление продуктов, содержащих пектин, нормализует обмен веществ путем нормализации перистальтики кишечника. Уникальность этого продукта состоит в способности сохранять бактериологический баланс организма человека [3].

Исследования по разработке технологии производства десерта из молочной сыворотки проводились в учебной лаборатории контроля качества молока и молочных продуктов кафедры технологии хранения и переработки животного сырья УО «Гродненский государственный аграрный университет».

Исходя из требований нормативной документации был осуществлен расчет рецептур контрольного и опытных образцов десертов из молочной сыворотки, при этом концентрация пектина была постоянной во всех образцах и составила 3 %, а джем «Апельсин-корица» вносили в трех концентрациях – 20, 25, 30 %. По рассчитанным рецептурам на основании разработанной технологии была осуществлена выработка указанных образцов десерта из сыворотки.

Полученные образцы готового продукта были подвергнуты дегустационному анализу. Исходя из органолептической оценки, можно сделать вывод, что концентрация пектина 3 % способствует получению продукта с умеренно плотной, нежной консистенцией. При определении оптимальной дозировки джема было установлено, что концентрация 20 % способствует получению продукта с улучшенными органолептическими свойствами.

По итогам физико-химических и микробиологических исследований можно сделать вывод о том, что все образцы продуктов являются безопасными и соответствуют требованиям ТУ ВУ 100058367.059-2009 и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [4,

5]. Профилактическое действие предлагаемого продукта достигается за счет того, что в его состав входит творожная сыворотка и пектин.

Таким образом, результаты проведенной работы показали, что применение творожной сыворотки в сочетании с пектином и пищевкусовым компонентом в концентрации 3 и 20 % соответственно для производства десерта позволит не только рационально использовать все составные части молока, но и получить биологически полноценный пектиносодержащий молочный продукт. Это, в свою очередь, позволит расширить отечественный ассортимент продуктов питания лечебно-профилактического назначения с выраженными функциональными свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Направления развития молочной отрасли Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rep.bsatu.by/bitstream/doc/4774/1/Stankevich-I-I-Napravleniya-razvitiya-molochnoj-otrasli.pdf>. – Дата доступа: 17.11.2022.
2. Использование молочной сыворотки в Республике Беларусь и за рубежом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/33498/Ispolzovanie_molochnoj_syvorotki_v_Respublike_Belarus_i_za_rubezhom.pdf?sequence=1&isAllowed=y. – Дата доступа: 17.11.2022.
3. Пектин- калорийность, полезные свойства, польза и вред [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://calorizator.ru/product/raw/pectin> 18.11.2022. – Дата доступа: 18.11.2022.
4. ТУ ВУ 100058367. 059-2009. Желе из молочной сыворотки. Технические условия. – Введ. 12.05.2009. – Минск: Госстандарт РБ: БелГИСС, 2009. – 10 с.
5. О безопасности молока и молочной продукции: ТР ТС 033/2013: принят 09.10.2013 №67: с изменениями 10.07.2020/ Евразийская экономическая комиссия. – Минск.

УДК 637.521.47.04 (476)

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С РАСТИТЕЛЬНЫМ СЫРЬЕМ

Коновалов Д. В. – студент

Научный руководитель – **Копоть О. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Одним из направлений современного мясоперерабатывающего производства является использование в технологии мясных продуктов растительного сырья, которое применяется с целью повышения функционально-технологических свойств мясных систем, улучшения органолептических характеристик, повышения пищевой ценности и сбалансированности состава мясопродуктов, а также обогащения продуктов из мяса животных и птицы эссенциальными нутриентами и придания продуктам функциональных свойств.

Интерес вызвало изучение возможности применения при производстве рубленых полуфабрикатов – котлет – мяты перечной в свежем виде. Мята относится к эфиромасличным и лекарственным культурам. В ней содержится до 55 % ментола. Содержание ментола придает растению особенный вкус и аромат, благодаря чему оно улучшает вкус. Мята перечная преимущественно используется для получения технического эфирного масла. В мяте содержится большое количество минеральных веществ, таких как К, Na, Ca, Mg, P, Fe. Также к важным свойствам мяты относится низкая энергетическая ценность – 70 ккал [1, 2].

Целью научной работы являлась разработка рецептуры и исследование свойств мясных рубленых полуфабрикатов с добавлением растительного сырья – мяты перечной. Ее использовали для создания продукта с оригинальным вкусом, повышения пищевой ценности.

В процессе исследований были изучены качественные показатели 2 образцов: контрольного (созданный по традиционной рецептуре из мяса свинины) и опытного, в котором часть мясного сырья заменяли на свежую измельченную мяту. Опытным путем выбрали оптимальное количество для замены мяса – 2 %.

У полученных полуфабрикатов исследовали органолептические, физико-химические и микробиологические показатели. Как следует из оценки по сенсорным показателям, введение мяты перечной в рецептуру рубленых полуфабрикатов (котлет) в количестве 2 % позволило улучшить вкус, аромат и внешний вид продукта. Дегустаторы при балльной оценке органолептических показателей именно по ним выставили высший балл – 5.

Изучена пищевая и биологическая ценность контрольного и опытного образцов. Установлено, что белковая ценность разработанного образца котлет не снизилась в сравнении с контролем, но увеличилось содержание пищевых волокон.

В опытном образце рубленых полуфабрикатов, изготовленных с использованием растительного сырья, существенно увеличилось содержание витаминов группы В – почти в 2 раза выросло содержание витамина В₄. Количество макро- и микроэлементов возросло несущественно, а количество калия немного снизилось.

Таким образом, исследования перспектив использования добавок растительного происхождения в технологии мясных рубленых полуфабрикатов для повышения вкусовых качеств и пищевой ценности мясного продукта является актуальным. Полученные в ходе проведенных исследований результаты позволяют расширить ассортимент мясных продуктов. Поэтому предлагаем данную рецептуру для использования в производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пищевая и биологическая ценность мяты [Электронный ресурс]. – 2014. Режим доступа: <https://studbooks.net/>. – Дата доступа: 15.10.2021.
2. ГОСТ 23768-94. Листья мяты перечной обмолоченные. Технические условия.
3. ГОСТ 34159-2017 Продукты из мяса. Общие технические условия.
4. ТИ к ГОСТ 33338-2015 Полуфабрикаты рубленые высокой степени готовности мяса.

УДК 637.521.47.03(476)

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЯГОД ГОЛУБИКИ И ТВОРОЖНОГО СЫРА

Коржонко Д. А. – студент

Научный руководитель – **Овсеец В. Ю.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Питание – один из важнейших факторов, опосредующих связь человека с внешней средой и определяющих состояние здоровья населения.

Согласно исследовательским данным, на данный момент распространение алиментарно-зависимых заболеваний в Республике Беларусь имеет устойчивые темпы роста. Основная причина таких заболеваний – недостаток микронутриентов в пище. Решить эту проблему можно посредством создания обогащенных продуктов питания, в частности мясо-продуктов.

Наиболее целесообразно введение микронутриентов в фаршевые продукты, например, рубленые полуфабрикаты – изделия, максимально подготовленные для термической обработки, являющиеся продуктами высокой степени готовности, что в современных условиях делает их весьма востребованными для потребителя [1].

Перспективным является использование в технологии производства полуфабрикатов мясных рубленых замороженных растительного сырья, т. к. важной составной частью всех растений являются пищевые волокна, которые, не перевариваясь в тонком кишечнике, проявляют положительные физиологические эффекты. Наряду с этим пищевая ценность продукта дополняется минеральными веществами и витаминами [2].

Голубика богата витаминами С, К, Е, в умеренных количествах в ней содержатся железо, цинк, магний, калий, фосфор. Ягоды богаты антоцианами и лейкоантоцианами, флавонолами, катехинами, фенольными, тритерпеновыми и хлорогеновыми кислотами [6]. Благодаря такому составу регулярное употребление голубики может предотвратить

сердечные заболевания, улучшить здоровье мозга и помочь снизить уровень сахара в крови.

Творожный сыр также входит в перечень продуктов, рекомендованных при лактазной недостаточности. Его польза для здоровья обусловлена высоким содержанием минералов и витаминов, а также аминокислот, благотворно воздействующих на деятельность всего организма. Кальций и фосфор, входящие в состав продукта, способствуют укреплению костной ткани и активации процессов ее регенерации.

Польза творожного сыра для здоровья обусловлена высоким содержанием минералов и витаминов, а также аминокислот, благотворно воздействующих на деятельность всего организма. Кальций и фосфор, входящие в состав продукта, способствуют укреплению костной ткани и активации процессов ее регенерации [3].

Технология производства рубленых полуфабрикатов с использованием творожного сыра и голубики включает следующие операции: приемка мясного сырья, разделка обвалка, жиловка, измельчение на волчке с диаметром отверстий 2-3 мм, приготовление фарша, приготовление смеси из голубики и творожного сыра, формовка смеси в шарики диаметром 2-3 см, замораживание полученных шариков, формовка рубленых полуфабрикатов, замораживание, контроль качества, упаковка, хранение, реализация.

В результате сравнения можно сказать, что усовершенствованный продукт имеет значительное увеличение количества белков, углеводов за счет добавления ягод голубики и творожного сыра. Внесение новых компонентов значительно увеличивает содержание витамина В₁ и РР, С, В₂, а также всех минеральных веществ.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что комбинированное использование голубики и творожного сыра существенно повышает характеристики полуфабрикатов мясных рубленых замороженных: улучшить их технологические свойства и обогатить биодоступными витаминами и минеральными веществами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаммель, И. В. Современные аспекты классификации и регулирования оборота биологически активных добавок к пище / И. В. Гаммель, О. В. Суворова, Л. И. Запорожская // Медицинский альманах. – 2017. – № 1. – С. 95-98.
2. Использование продуктов переработки растительного сырья в технологии мясных полуфабрикатов / О. В. Сычева [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2017. – № 4. – С. 43-48.
3. Карпунина, Л. И. Разработка комбинированных мясных рубленых полуфабрикатов функционального назначения / Л. И. Карпунина, С. В. Кочнева // Пищевые инновации и биотехнологии: материалы Международной научной конференции / под общ. ред. А. Ю. Просекова; ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)». – Кемерово, 2015. – С. 309-310.

МАКАРОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ РАЗНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

Котиш А. В. – магистрант

Научный руководитель – **Покрашинская А. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мука из твердых сортов пшеницы является наиболее подходящим сырьем для производства макаронных изделий. Однако в Республике Беларусь данные сорта пшеницы массово не выращиваются, поэтому вся пшеница твердых сортов импортируется, что повышает себестоимость продукции. В связи с этим одним из ключевых направлений развития макаронной промышленности является разработка технологий и рецептов, позволяющих использовать в современном макаронном производстве не только муку из твердых сортов пшеницы, но также и муку пшеничную хлебопекарную, при этом сохраняя высокие потребительские качества продукции.

В настоящее время макаронная промышленность республики использует в основном муку пшеничную высшего сорта, реже – муку первого сорта, а муку второго сорта не используют вообще. Поэтому в данной работе были получены макаронные изделия из разных сортов пшеничной муки, проведена их сравнительная оценка качества. Результаты проведенных исследований представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества образцов качества макаронных изделий

Наименование показателя	Характеристика изделий		
	высшего сорта	первого сорта	второго сорта
Цвет	светло-бежевый	бежевый с желтоватым оттенком	темно-бежевый с сероватым оттенком
Поверхность	гладкая	гладкая	гладкая
Форма	лапша, с небольшими изгибами		
Вкус	свойственный данным макаронным изделиям		
Запах	свойственный данным макаронным изделиям		
Состояние после варки	слегка склеиваются	слегка склеиваются	не склеиваются, держат форму
Хруст от минеральных примесей	не обнаружен		
Посторонние включения	не обнаружены		

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества образцов макаронных изделий

Наименование показателя	Значение изделий		
	высшего сорта	первого сорта	второго сорта
Кислотность, град.	3,2	4,8	7,7
Влажность, %	10,6	10,0	10,2
Время варки, мин	6	6	8
Сухое вещество, перешедшее в варочную воду, %	8,0	9,0	10,0
Сохранность формы сваренных изделий, %	91	90	95

В результате проведенных исследований установлено, что макаронные изделия по всем показателям качества соответствуют требованиям СТБ 1963-2009. Однако изделия, полученные из муки второго сорта, обладают не совсем привлекательным для потребителя внешним видом.

С точки зрения пищевой ценности данный сорт муки является более полезным, т. к. содержит большее количество минеральных веществ, витаминов, пищевых волокон и других соединений, по сравнению с мукой более высоких сортов. Поэтому при производстве макаронных изделий из муки второго сорта целесообразно использовать различные продукты переработки ягодных культур, обладающие насыщенными цветом, например аронии черноплодной.

Перспективным направлением переработки ягод аронии черноплодной является возможность использования ее жмыха, образующегося после отжатия сока. В настоящее время жмых аронии не подвергается какой-либо промышленной переработке, но в его составе содержится ряд полезных биологически активных соединений.

Таким образом, использование жмыха аронии черноплодной при производстве макаронных изделий позволит решить проблему переработки вторичного сырья, а также повысит пищевую ценность получаемых изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медведев, Г. М. Технология макаронного производства / Г. М. Медведев. – М.: Колос, 2000. – 264 с.
2. Современная теория позитивного питания и функциональные продукты / А. А. Кочеткова [и др.] // Пищевая промышленность, 1999. – № 4. – С. 7-10.
3. Изделия макаронные. Общие технические условия = Вырабы макаронныя. Агульныя тэхнічныя ўмовы: СТБ 1963-2009. Введ. 29.12.2009. – Минск: Госстандарт, 2010. – 28 с.

УДК 664.694:664.854

ПРИМЕНЕНИЕ ПЛОДОВЫХ ПОРОШКОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Котиш А. В. – магистрант

Научный руководитель – **Покрашинская А. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Макаронные изделия, обогащенные богатыми биологически активными веществами и добавками, должны иметь хорошую усвояемость. Поэтому для повышения содержания макро- и микронутриентов в макаронных изделиях целесообразно использовать плоды растений, произрастающих на территории Республики Беларусь.

Плоды предполагается использовать в виде порошков, что имеет ряд преимуществ. Порошки, в отличие от сырых плодов, соков или пюре, это концентраты исходного сырья, они меньше подвержены порче, дольше хранятся и лучше транспортируются. Благодаря своему богатому химическому составу, они могут быть источниками обогащения макаронных изделий витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами, азотсодержащими соединениями, антиоксидантами, органическими кислотами и натуральными красителями.

Изучалась возможность применения пищевых порошков из различных ягод в макаронном производстве. Результаты исследований показывают, что такие порошки обладают высокой зольностью. В связи с этим целесообразно использовать порошки ягод при производстве макаронных изделий, т. к. это повысит содержание в них минеральных веществ [2].

Проводились исследования, в которых рассматривалось влияние добавления порошка из тыквенной мезги при производстве макаронных изделий. В результате было определено, что внесение тыквенной мезги в количестве 7 % является наиболее оптимальной дозировкой, позволяющей улучшить качество и пищевую ценность готовых макаронных изделий. Кроме того, при увеличении концентрации тыквенной мезги от 1 до 7 % наблюдалось повышение производительности макаронного пресса, а также снижалась энергоёмкость процесса прессования [1].

Также исследовалась возможность повышения пищевой ценности макаронных изделий из местного сырья, в частности было проведено исследование содержания макро- и микроэлементов в пищевых порошках из плодов черники, клюквы и аронии черноплодной. Результаты исследования показывают, что пищевые порошки из местных ягод обладают

богатым составом макро- и микроэлементов, поэтому могут применяться в макаронном производстве с целью улучшения минерального состава макаронных изделий [3].

Разработан патент на макаронные изделия с облепиховым шротом. Задачей, на решение которой направлено изобретение, является улучшение качества готовых макаронных изделий по органолептическим, физико-химическим и структурно-механическим показателям, а также повышение биологической ценности продукта, а именно содержания в готовой продукции незаменимых аминокислот, макро- и микроэлементов, пищевых волокон, снижении энергетической ценности готовой продукции, за счет введения в состав рецептуры порошка, полученного из обезжиренного облепихового шрота. В изобретении предлагается несколько вариантов рецептур с содержанием облепихового шрота в количестве 3, 5 и 10 % [4].

В результате исследований установлено, что пищевые порошки являются хорошим источником пищевых волокон (клетчатки), богаты органическими кислотами, витаминами и натуральными красителями.

Таким образом, использование добавок растительного происхождения при получении макаронного теста способно улучшить его структуру, снизить адгезию, улучшить технологические характеристики готовых изделий, а также облегчить процесс производства макаронных изделий. Однако с увеличением количества вносимой добавки возможно ухудшение технологических свойств полуфабрикатов и качества макаронных изделий, поэтому для каждой используемой добавки необходимо проводить исследования для определения ее оптимальной дозировки. Кроме того, следует учитывать всестороннее влияние добавки – как на химическом и физическом уровнях, так и на физиологическом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бочкарева, И. А. Оптимизация процесса производства макаронных изделий специального назначения с использованием тыквенной мезги / И. А. Бочкарева, В. П. Попов, А. Г. Зинюхина // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014. – № 9 (170). – С. 226-230.
2. Кошак, Ж. В. Пищевые порошки плодов и ягод – источник минеральных веществ для обогащения макаронных изделий / Ж. В. Кошак, А. В. Покрашинская // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XVII Международной научно-практической конференции (Гродно, 16 мая 2014 года) / Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, 2014. – [Вып.]: Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – С. 90-92.
3. Повышение пищевой ценности макаронных изделий из местного сырья / Ж. В. Кошак [и др.] // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сборник статей III Международной научно-практической конференции, Минск, 23-24 марта 2017 г. – Минск: БГАТУ, 2017. – С. 124-126.

4. Патент 2548188 Российская Федерация, МПК А23L 1/16. Макароны изделия «Здоровье» с облепиховым шротом / Е. О. Никулина, Г. В. Иванова, О. Я. Кольман. – № 2013152000/13; заявл. 21.11.2013; опубл. 20.04.2015.

УДК 637.524:613.24

ПРОИЗВОДСТВО КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Кузьменя Д. В. – студент

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

«Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Современная геронтология имеет много эффективных способов восстановления физической нетрудоспособности и умственной деятельности. К ним стоит отнести соответствующую диету и рациональное питание в целом. С научной точки зрения, необходимо придерживаться правил диетического питания. Предпочтительна и рекомендована диета, предотвращающая ожирение, атеросклероз, противоопухолевые болезни и укрепляющая иммунную систему.

Необходимо разработать концепцию функционального питания для пожилых людей, которое будет удовлетворять основные жизненные потребности. Это даст возможность эффективно воздействовать на функциональные свойства организма и противодействовать развитию болезней.

Одна из задач пищевого производства – выпуск полезных продуктов, удовлетворяющих потребности людей пожилого возраста. Это должна быть продукция, привлекательная по питательной ценности, переработанная и усвояемая и, конечно, дополнительно обогащенная жизненно важными компонентами. В связи с тем, что у пожилых людей ослаблено сенсорное восприятие, продукты питания должны быть интенсифицированы по вкусу и запаху, органолептическим свойствам. Важно также использовать насыщенные цвета, воспринимаемые людьми с ослабленным зрением. Готовые блюда должны быть функционально упакованы, упаковка должна содержать информацию о калорийности и способе приготовления блюда. Пища должна быть обогащена физиологически активными веществами: витаминами, минералами и т. д. Главное – продукты питания должны подходить потребителям данной категории, обладать высокой питательной ценностью, быть доступными по цене.

Основной проблемой у этой группы людей являются заболевания опорно-двигательного аппарата (ОДА) и прежде всего – остеопороз. Остеопороз – это системное заболевание скелета, которое характеризуется потерей общей костной массы, в связи с чем кости становятся хрупкими и ломаются даже при небольших нагрузках.

Суточный расход энергии людей, занятых умственной работой, снижается с 2400 до 1900 ккал у мужчин и 1700 ккал у женщин старше 65 лет. Неизменной остается потребность в биологически активных веществах: витаминах, минералах, пищевых волокнах.

Основной принцип первичной профилактики и лечения остеопороза является переход на адекватное питание с достаточным поступлением, белков и пептидов коллагена, необходимых для построения костной и хрящевой ткани, хондропротекторов, обеспечивающих регенерацию хрящевой ткани, а также кальция, магния, меди, цинка и других микроэлементов, витаминов О, А, Е, С и группы В.

Мясная промышленность располагает довольно значительными ресурсами коллагенсодержащего сырья с высоким содержанием соединительно-тканых белков. Источником коллагенсодержащего сырья могут являться свиные ножки — субпродукты II категории, которые в настоящее время не нашли полного и рационального промышленного использования. Как правило, в промышленности и домашнем употреблении используется только мякотная часть, в то же время костный остаток, составляющий около 50 % от массы ножек, имеет не меньшую значимость в обогащении нашего рациона минеральными элементами, поэтому мы в условиях пищевой лаборатории разработали рецептуры мясной продукции, а, в частности зельцев и сальтисонов, которые содержат большое количество коллагена. Дополнительно добавляли сырье растительного происхождения с целью повышения содержания клетчатки в продукте.

После лабораторных исследований установили, что такие продукты полезны для людей пожилого возраста и их можно употреблять не ограниченно.

Производство специализированных мясных продуктов для геродиетического питания, нутриентно адекватных специфике биохимических и физиологических процессов людей, страдающих заболеваниями опорно-двигательного аппарата, как одной из наиболее распространенных патологий, крайне необходимо. Оно внесет свой вклад в улучшение структуры питания пожилого населения, повысит его трудоспособность и активное долголетие. Проведенные исследования позволят обеспечить выпуск недорогой продукции за счет рационального использования

ресурсов мясной промышленности, что важно для малообеспеченных слоев населения пожилого возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пряшников, В. В. Принципы создания продуктов питания для людей пожилого возраста / В. В. Пряшников, Т. М. Гиро // [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>.
2. Колбасные изделия для пожилых людей, снижающие риск заболеваний опорно-двигательного аппарата / А. С. Дыдыкин [и др.] // [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>.

УДК 664.683.63

АССОРТИМЕНТ И ИСТОРИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ФРАНЦУЗСКОГО ДЕСЕРТА MACARONS

Курлукова Т. М. – студент

Научный руководитель – **Гузевич А. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Нежные, тающие, воздушные macarons могут быть приравнены к шедеврам кулинарного искусства. Как только их не называют – макарон. Маленькие пирожные круглой формы с хрустящей корочкой и мягкой сердцевинкой определенно заслуживают внимания, ведь они успели полюбиться миллионам людей во всем мире.

Макарон, или макаронс, макарун (фр. macaron) – французское кондитерское изделие из яичных белков, сахара и молотого миндаля. Итальянское название massarone/mascherone происходит от слова ammassare – «разбить, раздавить» и является отсылкой к способу изготовления основного ингредиента, миндальной муки [1].

Отличительной чертой макарон является огромное цветовое разнообразие: желтые, молочные, розовые, фиолетовые, голубые, зеленые, красные и даже черные. Все красители, используемые для приготовления к французскому десерту, должны быть натуральными. Вкусовое разнообразие также велико: миндальные, шоколадные, кофейные, фиштакшковые, клубничные, малиновые, лимонные, цветочные и др. [2].

История происхождения макарон по сей день остается не совсем ясной. По одной из версий, они родились в Венеции в эпоху Возрождения, а спустя время появились во Франции благодаря Екатерине Медичи, которая на свою свадьбу с королем Генрихом II привезла во Францию итальянского кондитера. В 1830-е годы макароны подавали с ликером, джемом и специями, а в современном виде они появились в кондитерской Ladurée, где придумали соединять два печенья между

собой с помощью крема. Рецепт различается в разных городах Франции; например, в Амьене с XVI века используются фрукты, миндаль и мед. Существует и другая версия происхождения данного десерта. В лотарингском городе Нансидве монахини, сестры Маргарита и Мари-Элизабет, придумали макарон, чтобы перехитрить строгие монастырские диетические правила [1, 3].

Существует два основных способа приготовления макарон – «французский» и «итальянский». Разница между ними заключается в способе приготовления безе. По французскому методу яичные белки взбивают до тех пор, пока не образуются густые пики безе. Туда медленно добавляют просеянный молотый миндаль и сахарную пудру, медленно замешивая до достижения желаемой консистенции. Этот процесс смешивания называется макаронажем (фр. *macaronage*). Итальянский метод включает взбивание яичных белков с горячим сахарным сиропом для образования безе. Просеянный миндаль и сахарную пудру также смешивают с яичными белками для образования пасты. Безе и миндальную пасту смешивают, образуя смесь макарон. Этот метод часто считается более конструктивным, но в то же время более сладким, и для сахарного сиропа также требуется конфетный термометр [1, 2].

Во Франции *Macarons d'Amiens*, изготавливаемые в Амьене, представляют собой небольшие бисквитные макаруны круглой формы, состоящие из миндальной пасты, фруктов и меда. Город Монморийон хорошо известен своими макаронами и имеет посвященный им музей. *Rannou-Métivier* является старейшей пекарней макарон, построенной в 1920 году. Традиционный рецепт макарон остается неизменным уже более 150 лет [1, 3].

В Швейцарии макаруны называют Люксембургерли и их производят в *Confiserie Sprüngli* в Цюрихе. Изделия состоят из двух дисков миндального безе с начинкой из сливочного масла, хотя также доступны разные вкусы. Люксембургерли меньше и легче, чем макароны многих других производителей [2, 3].

Кондитеры в США немного изменили рецепт классического печенья, чтобы включить в него более традиционные для американцев вкусы. Вкусы макарун, доступных в США, включают мятную шоколадную стружку, арахисовое масло и желе, сникерс, персиковое шампанское, фисташки, клубничный чизкейк, конфетную кукурузу, соленый крендель, шоколадное арахисовое масло, овсяный изюм, сахарный тростник, корицу, кленовый бекон, тыкву и соленый карамельный попкорн [3].

В настоящее время маленькие пирожные стали популярны по всему миру. В связи с этим вызывает интерес не только история их

создания, но и расширение ассортимента, изучение особенностей и технологии их производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макарун [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%BD>. – Дата доступа: 02.02.2023.
2. История французского десерта макарон [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.foodinside.com.ua/2018/11/14/istoria-frantsyckogo-deserta-makaron/>. – Дата доступа: 02.02.2023.
3. Макаруны: история их создания, популярности и названия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://posteat.ua/kolonka-gurmana/makaruny-mindalnoe-schaste>. – Дата доступа: 02.02.2023.

УДК 637.524.3.04 (476)

ПРИМЕНЕНИЕ ЯГОДНЫХ ПОРОШКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС

Макаревич Т. А. – студент

Научный руководитель – **Копоть О. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Полукопченые колбасы – один из самых популярных у покупателей видов колбасных изделий. Мясоперерабатывающие предприятия Беларуси выпускают их в большом объеме и в достаточно широком ассортименте.

Целью научной работы определили разработку технологии производства полукопченной колбасы с заменой мясного сырья на порошок из ягод черноплодной рябины.

В ягодах черноплодной рябины содержится большое количество витаминов группы В, оказывающих положительное влияние на работу нервной системы. Плоды богаты витаминами А, К, Е и С. Рекордные среди других ягод показатели содержания витамина Р, ответственного за состояние капилляров. Он также помогает защищать организм от простудных заболеваний и сдерживает размножение опухолевых клеток.

Микроэлементы и минералы в черноплодной рябине тоже представлены практически в полном составе. Железо и фтор, магний и кальций, калий и молибден: небольшие по размеру ягоды – настоящий кладезь полезных веществ. В них в достаточном количестве содержится и йод, необходимый для нормальной работы щитовидной железы. Черноплодная рябина, как и другие ягоды, богата дубильными веществами и

пектином. Это делает ее полезной для работы пищеварительной системы.

В результате проведенных анализов и расчетов по классической и усовершенствованной рецептурах мы пришли к следующему выводу: добавление порошка черноплодной рябины привело к изменению цвета, повышению содержания углеводов, витамина С, значительному повышению К, Са, Р, Fe. Также незначительно увеличилась калорийность продукта после его усовершенствования.

Усовершенствованный продукт пригоден к употреблению всех групп населения, исключая детей до 3 лет.

Употребление продукта с добавлением черноплодной рябины рекомендовано тем, кто имеет повышенное кровяное давление или проблемы с сердечно-сосудистой системой: укрепляет стенки сосудов, в перспективе снижая риск развития сосудистой недостаточности.

По результатам выполненной работы можно сделать вывод, что производство полукопченых колбас с порошком из ягод черноплодной рябины по разработанной нами рецептуре позволит создавать новые виды изделий высокого качества без потери пищевой и биологической ценности. Данный продукт может быть применен на производстве для расширения ассортимента, а также для выпуска функциональных продуктов питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рогов, И. А. Общая технология мяса и мясных продуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта. – 367 с.
2. Черноплодная рябина: польза и вред для здоровья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kp.ru/family/eda/chernoplodnaya-ryabina-polza-i-vred/>. – Дата доступа: 02.10.2022.
3. Мусич, Н. И. Арония (рябина) черноплодная / Н. И. Мусич, М. В. Андриенко, И. И. Алексеенко. – 1986. – С. 80.
4. Винникова, Л. Г. Технология мяса и мясoproductов. Учебник. / Л. Г. Винникова. – Киев: ИНКОС, 2006.

РАЗРАБОТКА ПАШТЕТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Мельник Д. П. – студент

Научный руководитель – **Захарова И. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В обеспечении населения нашей страны мясными продуктами функциональной направленности значительная роль может быть отведена изделиям паштетной группы. Паштеты являются многокомпонентными пищевыми системами, включающими широкий ассортимент мясного и растительного сырья.

Разработка технологии и рецептур паштетов для функционального питания людей является актуальной научно-практической проблемой и имеет социальное значение.

Функциональное питание – это питание, улучшающее функционирование всех органов и систем человеческого организма. Целью функционального питания может быть повышение уровня витаминов и минералов во всем организме и улучшение работы как систем органов, так и отдельных органов.

Для того чтобы паштет стал функциональным, в классическую рецептуру можно добавить овощи (морковь, свекла, лук, зелень), различные витаминные комплексы [1].

Витамины – низкомолекулярные органические соединения. Они участвуют в обменных процессах, процессах роста и других физиологических и биохимических процессах.

Витамины должны поступать в организм человека регулярно и в полном объеме. При недостатке витаминов могут наблюдаться следующие явления:

- снижение резистентности организма к неблагоприятным факторам окружающей среды;
- перетекание болезней в хронический вид;
- иммунодефицит организма;
- повышение риска развития распространенных заболеваний;
- снижение эффективности лечебных мероприятий.

Недостаточное поступление витаминов в детском возрасте плохо сказывается на физической активности, заболеваемости, и в общем случае отрицательно сказывается на формировании будущего поколения.

У беременных и кормящих особо увеличена потребность в витаминах. Их недостаток наносит большой ущерб здоровью матери и ребенка,

увеличивает детскую смертность, является причиной недоношенности, нарушения развития плода и ребенка.

Чтобы увеличить количество потребляемых населением витаминов, в производстве все чаще прибегают к обогащению продуктов витаминами. Для этого применяют различные премиксы. Премиксы – это смеси витаминов и минеральных веществ. Они могут быть различного состава: полный или частичный набор необходимых витаминов и/или минеральных веществ, их доза. Количество витаминов и минеральных веществ не должно превышать 50 % от их суточной потребности [2].

Для разного сырья применяются премиксы разного состава. При производстве паштетов обогащаемым сырьем может быть мука, а также крахмал.

Для обогащения муки и крахмала можно использовать такие смеси, как «Валетек-8», «Колосок-1», «RUS28174», «Rovifarin 4D». В них содержатся следующие элементы: витамины В₁, В₂, В₆, РР, фолиевая кислота; железо, кальций.

Поливитаминовые премиксы, применяемые в производстве: EM283041, 730/4, H33053. Их состав: витамины В₁, В₂, В₆, В₁₂, С, РР, А, D, Е, К, фолиевая кислота, пантотеновая кислота, биотин.

Премиксы вносятся на стадии подготовки муки и/или крахмала. Все должно быть тщательно перемешано. Количество добавляемого премикса рассчитывается заводом-изготовителем. После подготовки муки и/или крахмала они вносятся в паштет на стадии фаршесоставления [3].

Для производства паштета используется печень говяжья, свинина жилованная жирная (мышечная ткань с массовой долей жировой ткани 50-85 %), мука пшеничная высшего сорта, молоко сухое цельное, меланж, шпинат свежий, соль поваренная пищевая, перец черный молотый, кардамон и поливитаминовый премикс. Выход готового паштета составляет 120 %.

Технологический процесс изготовления паштета включает входной контроль, приемку сырья и материалов; подготовку мясного сырья; подготовку пищевых ингредиентов и материалов; измельчение сырья и приготовление фарша; формовку; термическую обработку; контроль качества продукции; упаковку и маркировку [4].

По результатам расчета пищевой и энергетической ценности готового паштета можно утверждать, что данная рецептура позволила получить сбалансированный по химическому составу пищевой продукт функциональной направленности, имеющий в своем составе растительные и животные белки, жиры, достаточное количество углеводов, минеральных веществ, а также имеет высокие органолептические показатели

(приятный внешний вид, гармоничный вкус и т. д.). Благодаря внесению поливитаминного премикса продукт богат витаминами группы В, А, С, РР и др.

Паштет предназначен для употребления всех возрастных групп населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Австриевских, А. Н. Продукты здорового питания. Новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения / А. Н. Австриевских, А. А. Вековцев, В. М. Позняковский – Саратов: Вузовское образование. – 2014. – 428 с.
2. Андреева, С. В. Современные подходы в создании функциональных продуктов на мясной основе: краткий курс лекций для студентов 4 курса направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / С. В. Андреева // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов. – 2016. – 59 с
3. Ингредиенты компании «Валетек» – 20 лет успеха. Научное обоснование и практическое использование / А. В. Юдина [и др.] // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2013. – № 2 – С. 21-23.
4. Технологическая инструкция по изготовлению изделий паштетных РЦ РБ 500043292.855–2009 – РЦ РБ 500043292.861 –2009 по ТУ ВУ 500043292.014-2005.

УДК 637.521:664.785.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВСЯНОЙ МУКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Мулярчик Т. В. – студент

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Важным направлением научных исследований и прикладных работ является использование овсяной муки в технологии мясных изделий.

Актуальность и своевременность разработки таких продуктов, сбалансированных по составу и обогащенных функциональными компонентами, продиктованы политикой государства. В овсяной муке высокое содержание легкоусвояемых белков и низкое – быстрых углеводов. У нее богатый химический состав, в который вошли микроэлементы, витамины и многие незаменимые аминокислоты. В овсяной муке повышенная концентрация сложных углеводных соединений, обеспечивающих долгое чувство насыщения. Богатое количество витаминов группы В, участвующих в регулировании работы ЖКТ, мозга, нервной системы и обменных процессов. В продукте присутствует много растительных волокон, способствующих нормализации пищеварения, улучшающих

перистальтику кишечника, регулирующих холестериновый уровень, выводящих токсины и шлаковые отложения. Овсяная мука снижает уровень глюкозы в составе крови, поэтому употребление овса и продуктов, получаемых из него, особо рекомендовано диабетикам. При регулярном потреблении продукта у пожилых людей восстанавливается сердечный ритм.

Процесс старения человека проявляется закономерным развитием изменений структуры и функций различных органов, в т. ч. и органов пищеварительной системы. Многочисленные научные исследования, проведенные в последнее время в разных странах, свидетельствуют о наличии связи между особенностями питания и состоянием здоровья, развитием ряда патологических процессов, в частности атеросклероза, ишемической болезни сердца и мозга, гипертонической болезни, возрастных изменений хрусталика глаза, которые являются основными причинами развития преждевременного старения. В пожилом возрасте процессы роста и формирования тканей организма закончены, однако сохраняется потребность в регенерации изношенных, отживающих клеток, для чего требуется белок.

Животные белки должны составлять примерно 55 % от общего количества белков рациона.

Жиры в питании лиц пожилого возраста необходимо ограничивать. Поступление больших количеств жира может оказаться непосильным для переваривания ослабленным секреторным аппаратом и для всей пищеварительной системы лиц пожилого возраста. Потребность в жирах людей старшего возраста соответствует 77 и 65 г для мужчин и 66 и 57 г для женщин.

Углеводы как основной источник энергии должны составлять 50 % от общей калорийности пищевого рациона. Суточная потребность в углеводах составляет 335 и 280 г для мужчин и 284 и 242 г для женщин.

Витамины, благодаря своим свойствам, способны в известной степени тормозить процессы старения. Особое значение имеют витамины, оказывающие нормализующее влияние на состояние сосудистой и нервной систем, а также витамины, участвующие в реакциях, связанных с торможением развития склеротического процесса, – это витамины С, Р, В₁₂, В₆.

Сбалансированность минеральных веществ в питании лиц пожилого возраста необходима в меньшей степени, чем в зрелом и среднем возрасте. Особое значение в минеральном обмене пожилых людей имеет кальций. Его избыток приводит к отложению солей в стенках кровеносных сосудов, в суставах, хрящах и других тканях.

Мной была разработана рецептура мясорастительного рубленого полуфабриката с добавлением овсяной муки.

После расчета содержания пищевых веществ и энергии в готовом продукте, интегрального сгора, были получены данные, доказывающие высокую пищевую ценность и потребительские свойства продукции.

Данным продуктом покрывается 70 % суточной потребности витамина В₁.

Витамин В₁ (тиамин) играет важную роль в углеводном, белковом и жировом обмене, а также в процессах проведения нервного возбуждения в синапсах. Защищает мембраны клеток от токсического воздействия продуктов перекисного окисления.

Тиамин способствует улучшению работы мозга, памяти, внимания, мышления, нормализует настроение, нормализует аппетит, замедляет процессы старения, уменьшает негативное воздействие алкоголя и табака, поддерживает тонус мышц пищеварительного тракта, устраняет морскую болезнь и снимает укачивание, поддерживает тонус и нормальное функционирование сердечной мышцы, уменьшает зубную боль.

Благодаря низкой калорийности, низкому содержанию жиров, высокому содержанию белков, витаминов группы В, минералов данный продукт можно рекомендовать лицам пожилого возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захарова, И. А. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Общая Технологии новых видов продукции в отрасли» для студентов по специальности 1-49 01 02 «Технология хранения и переработки животного сырья», специализация 1-49 01 02 01 «Технология мяса и мясных продуктов» / И. А. Захарова, В. Ю. Овсеец, Д. С. Лозовская. – Гродно: ГГАУ, 2021. – 16 с.
2. Горбатов, В. М. Физико-химические и биохимические основы технологии мяса и мясопродуктов. Справочник / В. М. Горбатов. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – С. 71, С. 96-99.
3. Мука овсяная [Электронный ресурс]. – 2022. – Режим доступа: <https://calorizator.ru/>. – Дата доступа: 15.11.2022.
4. Особенности питания людей пожилого возраста [Электронный ресурс]. – 2022. – Режим доступа: <https://gkib.by/>. – Дата доступа: 17.11.2022.

УДК 637.146.21:635.24

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЕФИРА ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ «ТОПИНАМБУР»

Нестерова В. В. – студент

Научный руководитель – **Фомкина И. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Молочная отрасль является одной из приоритетных отраслей развития экономики Республики Беларусь, т. к. молоко и молочная продукция являются базовыми в структуре питания населения страны [1].

Молоко является обязательным и необходимым продуктом питания, т. к. содержит наиболее ценные и легко усвояемые белки, жиры, углеводы, минеральные вещества. В состав молочного белка входят такие незаменимые аминокислоты, как лизин, валин, лейцин, триптофан, метионин, аргинин. В состав молочного жира входит около 20 жирных кислот. Углеводы представлены в виде молочного сахара – лактозы.

Одним из популярных кисломолочных напитков в Беларуси является кефир, обладающий и ценными лечебными свойствами. Предпочтение кефиру отдают все возрастные группы населения [2].

Кефир содержит белки, жиры, углеводы, микроэлементы. Продукт благоприятно действует на сердечно-сосудистую и нервную системы, а также является источником кальция. Он полезен при дисбактериозах, анемии, обладает антисептическими свойствами, противопоказан людям, страдающим расстройствами желудка, язвенной болезнью, панкреатитом [3].

При разработке нового продукта необходимо было составить рецептуру кефира с повышенной биологической ценностью, которая являлась бы новой, полезной и интересной для потребителя. После поиска рецептуры, соответствующей всем вышеперечисленным критериям, было решено изготовить кефир повышенной пищевой ценности с наполнителем «Топинамбур».

Сырьем для производства данного кисломолочного продукта являются молоко коровье 3,4 % жирности, молоко обезжиренное, производственная кефирная закваска и наполнитель «Топинамбур».

Ценность топинамбура как пищевой культуры определяет его биохимический состав. Топинамбур по содержанию углеводов в два раза превосходит сахарную свеклу и другие культуры. Из него получают ценный вид углеводов – фруктозу, которая в 1,5-2 раза слаще, чем сахар, добываемый из сахарной свеклы. Клубни растения содержат большое

количество пектина, пищевых волокон, белка, аминокислот, в т. ч. незаменимых, витаминов, жизненно важных макро- и микроэлементов, а также органических и жирных кислот, обладающих сильным антиоксидантным действием. По содержанию магния, железа, кремния, цинка, а также витаминов В₁, В₂ и С эта культура превосходит картофель, морковь, столовую свеклу. Клубни не содержат алкалоид солонин, образующийся на свету в сыром картофеле. Инулин, содержащийся в топинамбуре, повышает чувствительность к инсулину, что способствует снижению уровня сахара в крови, что особо важно при диабете. В свою очередь, уменьшая уровень глюкозы в крови, он нормализует выработку организмом собственного инсулина клетками поджелудочной железы. Инулин особенно необходим при несбалансированном питании, злоупотреблении углеводами и крахмальными продуктами, при острых и хронических заболеваниях кишечника, ожирении. Он улучшает работу желудочно-кишечного тракта, уменьшает проявления заболеваний органов пищеварения, предупреждает нарушения кишечной флоры, нормализует жировой обмен, снижает уровень холестерина и триглицеридов в крови, что предотвращает развитие атеросклероза сосудов. Уменьшает массу тела за счет активизации процессов сжигания жира, сопряженных с усвоением глюкозы.

Перспективным представляется использование топинамбура для замены ингредиентов синтетического происхождения, таких как консерванты, красители, ароматизаторы, загустители, разрыхлители, подсластители и др.

Кроме того, продукты из топинамбура способствуют выведению из организма радионуклидов и солей тяжелых металлов. Таким образом, употребление топинамбура в пищу позволит нормализовать некоторые обменные процессы в организме и избавиться от целого ряда недугов [4].

Все сырье, которое было использовано в производстве кефира повышенной пищевой ценности, прошло все необходимые лабораторные исследования, что в последствии привело к высокому качеству готового продукта.

На основании СТБ 970-2017 «Кефир. Общие технические условия» [5] был проведен расчет рецептуры для производства кефира повышенной пищевой ценности с наполнителем «Топинамбур» с массовой долей наполнителя 5, 7,5 и 10 %.

В учебной лаборатории контроля качества молока и молочных продуктов кафедры технологии хранения и переработки животного сырья учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» была осуществлена выработка контрольного и опытных

образцов кефира. Все образцы были подвергнуты органолептическим, физико-химическим и микробиологическим исследованиям в начале и в конце срока годности по стандартным утвержденным методикам. Добавление наполнителя «Топинамбур» в количестве 7,5 % привело к улучшению органолептических свойств готового продукта, сделав его более привлекательным по сравнению с другими образцами.

На основании всех проведенных исследований готового продукта в начале и конце срока годности можно сделать вывод о соответствии готовых образцов требованиям, указанным в СТБ 970-2017 «Кефир. Общие технические условия» [5] и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [6].

Бактерий группы кишечных палочек в посевах выявлено не было, что говорит о высоком санитарном состоянии производства.

Таким образом, результаты исследования показали, что разработанная технология позволяет получить кефир повышенной пищевой ценности, соответствующий всем требованиям нормативной документации. Данная технология может быть внедрена на предприятия Республики Беларусь, т. к. не требует приобретения новых единиц оборудования, а также может служить введением новой линейки продукции функционального назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Предприятия молочной промышленности Беларуси стали производить больше масла и сгущенки [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://www.belta.by/ekonomics/view/>. – Дата доступа: 08.10.2022.
2. Молоко и молочные продукты, их значение в питании, и контроль за качеством и безопасностью молочной продукции [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <https://shemur.cap.ru/>2021/02/05>. – Дата доступа: 08.10.2022.
3. Кисломолочные продукты и их значение в питании [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://rospotrebнадzor.ru/content/>. – Дата доступа: 08.10.2022.
4. Получение кефира повышенной пищевой ценности: пат. RU2655445 / Н. И. Мячикова. – опубл. 16.12.2016.
5. СТБ 970-2017 «Кефир. Общие технические условия» [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru>Data2.pdf>. – Дата доступа: 08.10.2022.
6. О безопасности молока и молочной продукции: ТР ТС 033/2013; принят 09.10.2013 №67: с изменениями 10.07.2020/ Евразийская экономическая комиссия. – Минск.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ НЕЖИРНОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО МОРОЖЕНОГО

Носанова В. С. – магистрант

Научный руководитель – **Михалюк А. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Молокоперерабатывающая промышленность является одной из важнейших среди перерабатывающей отрасли пищевой промышленности страны. Сегодня Республика Беларусь вкладывает значительные ресурсы в развитие отрасли: модернизирует предприятия, наращивает объемы производство.

Большое значение на развитие ассортимента рынка молочной продукции оказывают глобальные тренды, в настоящее время это забота о здоровье, активный образ жизни и здоровое питание. Однако, несмотря на тренд на здоровое питание, высокий спрос у потребителей имеет десертная группа продуктов. К этой категории молочных продуктов относится в первую очередь мороженое. Особой популярностью среди как белорусских, так и зарубежных потребителей пользуется мороженое. Таким образом, разработка технологий и рецептов новых видов мороженого является актуальным направлением для современной белорусской молочной отрасли [1].

За последние годы развитие рынка мороженого характеризуется ориентацией на здоровый образ жизни, что является общемировой тенденцией. Сегодня наблюдается увеличение объемов производства мороженого с пониженным содержанием жира и сахара, с функциональными добавками. Возможным способом получения таких продуктов является введение в состав традиционных наименований компонентов функционального действия. Особенно актуальным направлением является использование натуральных подсластителей, которые подходят для людей с диабетом и людей, придерживающихся здорового питания. Применение их в рецептурах молочных продуктов позволит получать наименования с новыми потребительскими свойствами [2].

Таким образом, основываясь на вышеизложенном, целью научной исследовательской работы явилась разработка технологии производства и рецептуры нежирного кисломолочного мороженого с подсластителем «Стевия», медом и грецким орехом.

Такой выбор обусловлен тем, что в настоящее время ассортимент десертов без добавления сахара фактически не представлен. В качестве наполнителя были выбраны акациевый мед и грецкий орех. Мед белой

акация считается гипоаллергенным и разрешен для больных диабетом, т. к. имеет более низкий гликемический индекс по сравнению с другими видами меда. При сахарном диабете нужно следить за уровнем сахара и холестерина в крови, чтобы этот уровень не был выше нормы. Грецкий орех способствует снижению уровня глюкозы в крови, а благодаря своему низкому гликемическому индексу – 15 – подходит для рациона диабетиков [3].

Исследования по разработке технологии производства нежирного кисломолочного мороженого проводились в учебной лаборатории контроля качества молока и молочных продуктов кафедры технологии хранения и переработки животного сырья учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет».

Объектами исследований служили образцы мороженого, приготовленные по рассчитанным, согласно СТБ 1467-2017 «Мороженое. Общие технические условия», рецептурам с различной концентрацией меда – 1,0; 1,5 и 2,5 %. Концентрация грецкого ореха была выбрана исходя из СТБ 1467-2017 и составила 6 %. Выработка образцов проводилась в соответствии с разработанной технологией, особенностью которой является введение на этапе фризирования меда и грецкого ореха, что исключает тепловое воздействие на обогащающие компоненты и обеспечивает максимальное сохранение их полезных свойств.

В исследуемых пробах сырья и готовых продуктов были определены нормируемые показатели: массовая доля жира, % – по ГОСТ 5867-90, п. 2; кислотность, °Т – по ГОСТ 3624, плотность, кг/м³ – по ГОСТ 3625-84; массовая доля сухих веществ и СОМО – по ГОСТ 3626-23. В начале и в конце срока годности в исследуемых образцах были определены микробиологические показатели: исследование по БГКП производили в соответствии с ГОСТ 32901-2014 путем посева на среду Кесслер, количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов КМАФАнМ определяли по ГОСТ 32901-2014. По каждому из исследуемых показателей были выведены средние арифметические величины, которые затем подвергались аналитической обработке.

Результаты исследований показали, что производство нежирного кисломолочного мороженого с концентрацией меда 1,5 % способствует получению продукта с наилучшими вкусовыми качествами. Физико-химические и микробиологические исследования подтвердили соответствие исследуемых образцов требованиям СТБ 1467-2017 «Мороженое. Общие технические условия» и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочных продуктов» по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям [4, 5]. Оценка экономической

эффективности производства указанного продукта показала, что его производство экономически выгодно, т. к. не требуется установки и модернизации оборудования на молочном предприятии, а рентабельность производства составляет 15,5 %, что значительно превышает уровень аналогичных продуктов. При соблюдении режимов технологического процесса и санитарных норм, производство нежирного кисломолочного мороженого является экологически чистым и безопасным для потребителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современный рынок молочной продукции [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа: <https://businessstat.ru/>. – Дата доступа: 7.02.2023.
2. Продукты специального назначения [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа: <http://www.medical-enc.ru/15/pitanie/funkcionalnye-produkty.shtml>. – Дата доступа: 7.02.2023.
3. Питание при сахарном диабете. Общие принципы / [Электронный ресурс]. – 2023. – <https://diabetmed.net/>. – Дата доступа: 7.02.2023.
4. СТБ 1467-2017. Мороженое. Общие технические условия. – Введ. 01.09.2017. – Минск: Госстандарт РБ: БелГИСС, 2017. – 15 с.
5. О безопасности молока и молочной продукции: ТР ТС 033/2013: принят 09.10.2013 №67: с изменениями 10.07.2020/ Евразийская экономическая комиссия. – Минск.

УДК 664. 681

ХЛЕБЦЫ БЕЛОРУССКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ: РАЗНООБРАЗИЕ И СОСТАВ

Осипова В. А. – студент

Научный руководитель – **Колос И. К.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

На сегодняшний день химическая индустрия открыла перед пищевыми корпорациями способности, когда возможно из синтетических компонентов изготовить практически любой продукт с абсолютной иллюзией натуральности. В особенности это коснулось кондитерских и хлебобулочных изделий. По этой причине все большее количество продуктов содержит усилители вкуса и запаха. Регулярное использование усилителя в пищу вызывает зависимость, теряются вкусовые качества, после чего человек не может есть простые продукты. При излишнем употреблении добавок в пищу начинаются серьезные проблемы со здоровьем [1].

Здоровое питание – это такое питание, которое обеспечивает рост, оптимальное развитие, полноценную жизнедеятельность.

Спрос населения на изделия с использованием различных добавок на натуральной основе и нетрадиционных видов сырья, способствующие улучшению качества и биологической ценности, растет с каждым днем [2].

Одним из наиболее популярных продуктов здорового питания являются хлебцы. Хлебцы выступают в качестве альтернативы обычному дрожжевому хлебу, это диетический продукт, обладающий многими уникальными свойствами. Хлебцы могут быть использованы в чистом виде в качестве сухого завтрака с чаем, кофе или другими напитками.

Цель работы – изучить разнообразие и состав хлебцев белорусских производителей, имеющихся на прилавках магазинов и супермаркетов г. Гродно.

Хлебец – небольшая плоская пористая хрустящая лепешка, толщиной 5-10 мм, приготовленная из цельного зерна или муки.

Ассортимент данного продукта питания анализировался на прилавках торговых сетей «Хит», «Евроопт», «Санта», «Грошык», «Green», «Светофор», «Копеечка».

Исследования показали, что белорусские производители были представлены широким спектром хлебцев: цельнозерновые «Минские» (гречнево-ржаные, с отрубями), хлебцы полоцкие (ржаные, с отрубями, гречневые, с луком), хлебцы марок «Vita» и «Zlucky».

В состав анализируемых хлебцев входят следующие виды муки: ржаная обойная, обдирная, хлебопекарная сеяная; мука пшеничная первого сорта и цельнозерновая; мука овсяная, гречневая. Производители обогащают хлебцы отрубями, дробленой крупой, семенами и травами для улучшения химического состава.

В последнее время на рынке появились нетрадиционные виды муки (рисовая, кукурузная, амарантовая, льняная, конопляная, миндальная, гороховая, соевая, нутовая и др.), возможное использование которых в рецептуре данной категории изделий будет способствовать увеличению их биологической ценности.

Таким образом, несмотря на большое разнообразие хлебцев белорусских производителей, исходя из возрастающей потребности населения в «здоровом» питании, целесообразно, на наш взгляд, расширять спектр данной категории продуктов за счет введения в состав комбинированных смесей нетрадиционных видов муки и натуральных обогатителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сборник рецептов и технологических инструкций по приготовлению диетических и профилактических сортов хлебулочных изделий. – М.: Пищепромиздат, 1997.
2. Кодзокова, М. Х. Использование нетрадиционных видов сырья в хлебопекарном производстве / М. Х. Кодзокова, Ж. М. Кунашева // Новые технологии. – №4. – 2016. – С. 88-92.

УДК 664.661(476)

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА ПО ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОГО БРОЖЕНИЯ

Польгуй С. В. – магистрант

Научный руководитель – **Будай С. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Хлеб является продуктом питания повседневного спроса. В нашей стране налажен его массовый выпуск для максимального удовлетворения спроса разных категорий потребителей. В отечественной индустрии производства хлеба задействовано более 220 предприятий разных форм собственности. При этом свыше 89 % хлеба выпекают крупные хлебопекарные заводы и только 11 % – мелкие частные пекарни [1]. Реалии сегодняшнего дня обязывают экономически состоятельные белорусские хлебозаводы динамично и интенсивно обновлять ассортимент хлеба, чтобы не отставать от конкурентов, внедрять на практике перспективные научные разработки и рационализаторские предложения, удовлетворять запросы потребителей и зарабатывать больше прибыли. В среднем за год ассортимент хлебозаводов обновляется 30-40 %. Тем не менее приходится констатировать, что его общее заводское производство постепенно снижается. Так, в 2015 г. хлеба и другой хлебной продукции на крупных предприятиях и в частных пекарнях изготовлено 501,7 тыс. т, а за 2020 г. – 418 тыс. т. Одновременно снижается удельное годовое потребление хлеба и булочной продукции на душу населения с 81 кг в 2015 г. до 74 кг в 2020 г. [2].

В Беларуси с 2000 г. зафиксирована тенденция последовательного роста удельного веса производства диетического хлеба и другой хлебной продукции. В 2017 г. его выпуск составлял 35 %, а в 2021 г. – почти 39 % от общего объема хлебобулочных изделий. Сегодня в нашей стране и за рубежом пользуются спросом хлеб и булочные изделия с добавками натурального сырья, продолжительного срока хранения, высокой пищевой и биологической ценности, с рационально сбалансированным химическим составом хорошо усвояемых организмом человека и полезных веществ. Среди них приоритет, безусловно, имеют витамины группы В, РР, Е и К, а также макро- и микроэлементы. Среди популярной хлебной продукции данного сегмента нашли применение цельнозерновые злаки, культурное и дикорастущее сырье. На выбор покупателей представлены сорта хлеба и булочных изделий без консервантов, улучшителей и генетически модифицированных продуктов, а в некоторых из них отсутствует глютен.

На сегодняшний день задача обеспечения населения в крупных городах, поселках и сельской местности хлебом успешно решена. Созданы надлежащие условия для постоянного обновления сортов хлеба и наименований булочных изделий, поэтому дефицита этой социально значимой группы продуктов в торговых сетях, общепите, учреждениях образования и организациях здравоохранения не возникает, поэтому целесообразно обратить внимание на новые тенденции и перспективные направления в современном хлебопекарном производстве.

Производители расширяют выпуск хлеба по технологии длительного брожения теста, использования заквасок и крафтовых продуктов. Этот подход должен повысить долю частных и мелких пекарен, расширить ассортимент качественной продукции, удовлетворить спрос покупателей, которые отдают предпочтение хлебу премиального ценового сегмента.

Перспективная технология холодного брожения предполагает увеличение общей продолжительности приготовления полуфабрикатов на 10-20 ч, что позволяет существенно улучшить структуру мякиша, вкус и аромат готовой продукции с равномерно окрашенными корками и замедлить процессы черствения хлеба. При этом можно запланировать выпечку теста в любое удобное для пекарей время, чтобы осуществлять доставку свежего хлеба в торговые сети по предварительно согласованному графику [3].

Длительная ферментация теста с помощью молочнокислых бактерий заметно увеличивает биодоступность при пищеварении многих витаминов, минеральных веществ и антиоксидантов из цельнозерновой муки, повышает усвояемость крахмала, но способствует частичной деградации глютена. После завершения указанных ранее процессов хлеб становится лучше адаптированным для включения в рацион питания пациентов с воспалением слизистой оболочки тонкого кишечника [4].

С учетом сложившейся тенденции постепенного снижения объемов потребления хлеба в Беларуси, предлагаемая технология холодного брожения теста позволит изменить отрицательную динамику и приведет к появлению готовой продукции с высокими качественными характеристиками по органолептическим и физико-химическим показателям премиального сегмента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Побединский, В. В. Хлебная индустрия Беларуси: 12 фактов / В. В. Побединский [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа: [https://ohlebe.ru/news ... industrii-belarusi](https://ohlebe.ru/news...industrii-belarusi). – Дата доступа: 30.01.2023 года.
2. Ивлева, В. В. Состояние и перспективы развития рынка хлебобулочной продукции Республики Беларусь / В. В. Ивлева // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления: материалы XVIII Международной научно-технической

конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 26-27 апреля 2018 года / Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого; под общей редакцией А. А. Бойко. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2018. – С. 504-507.

3. Конева, С. И. Влияние длительного холодного брожения теста на качество хлебобулочных изделий / С. И. Конева, М. П. Шевцова // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: Материалы XXI Международной научно-практической конференции (23-24 апреля 2020 года). – Барнаул: АлтГТУ, 2020. – С. 70-73.

4. Poutanen, K. Sourdough and cereal fermentation in a nutritional perspective / K. Poutanen, L. Flander, K. Katina // Food Microbiology. – № 26. 2009. – P. 693-699.

УДК 637.521.4-027.38

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПОЛУФАБРИКАТА В ТЕСТОВОЙ ОБОЛОЧКЕ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Предко Д. И. – студент

Научный руководитель – **Захарова И. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В современном мире в связи с частым стрессом и неправильным питанием многие люди сталкиваются с болезнями различного характера. Разбалансированность питания усугубляется неблагоприятной экологической обстановкой. Питание большинства взрослого населения не соответствует принципам здорового питания из-за потребления пищевых продуктов, содержащих большое количество жира животного происхождения и простых углеводов, а также из-за недостатка в рационе овощей и фруктов. Это приводит к росту избыточной массы тела и ожирению, распространенность которых за последние 8-9 лет возросла с 19 до 23 %, увеличивая риск развития сахарного диабета, заболеваний сердечно-сосудистой системы и других заболеваний [1].

Поэтому в настоящее время актуальна проблема повышения культуры питания, с тем чтобы суточный рацион соответствовал энергетическим затратам и физиологическим потребностям организма. Международные организации и государственные органы еще в прошлом веке обращали внимание на достижения науки о питании, учитывая возможность применения полученных результатов для укрепления здоровья населения. Так, в 2015 г. была разработана и утверждена концепция государственной политики в области здорового питания населения Республики Беларусь. Она обращает особое внимание на продукты функционального назначения с целью сохранить и укрепить здоровье людей, а также провести профилактику заболеваний, обусловленных неправильным питанием [2].

В этом отношении весьма важно использовать менее жирное мясное сырье. Мясо птицы характеризуется слабым развитием соединительной ткани, отсутствием внутримышечного отложения жира (очень незначительное его количество находится только между крупными пучками мышц).

Целью данной работы является разработка мясного продукта для функционального питания, а также увеличение в данном продукте содержания питательных веществ и витаминов.

Хинкали являются одним из наиболее динамично развивающихся сегментов рынка пищевой продукции. Их можно найти на столе рабочих, студентов, семьи и дорогих ресторанов. Они могут содержать всевозможные начинки: от обыкновенного мяса свинины с говядиной до картофеля и грибов, могут быть обогащены витаминами, микро- и макроэлементами.

Нами разработана рецептура хинкалий, содержащих филе цыплят, шампиньоны, муку рисовую, меланж, лук репчатый, соль и перец черный.

Филе цыплят, шампиньоны и рисовая мука нашли широкое применение при лечебном, диетическом и функциональном питании.

Из-за отсутствия углеводов и высокого содержания белка мясо курицы не откладывается в жиры и помогает в строении мышц. А также регулирует метаболизм и избавляет от шлаков. Шампиньоны содержат клетчатку, которая улучшает пищеварение, снижает уровень глюкозы в крови, также содержат витамин Д, который регулирует обмен кальция и фосфора в организме человека, при этом положительно влияет на иммунитет. Рисовая мука обладает высокими и стабильными функциональными свойствами: влагоудерживающая, жирудерживающая, гелеобразующая способность. В ней содержится много кальция, калия, фолиевой кислоты и других витаминов, минералов и микроэлементов, она очищает организм и улучшает пищеварительные процессы.

При расчете пищевой и энергетической ценности мы определили, что в 100 г готовых хинкалий содержится 12,2 г белка, 1,6 г жира, 1,19 г углеводов, калорийность – 165,56 ккал. В данном продукте содержится большое количество витаминов и минеральных веществ.

Технология изготовления хинкалий аналогична технологии производствапельменей. Однако вместо пельменного аппарата необходимо использовать автомат для производства хинкалий, который и придает полуфабрикату нужную форму.

Полученные полуфабрикаты в тестовой оболочке можно отнести к функциональным, т. к. содержат нежирные белковые продукты и пищевые волокна. Разработанные хинкали предназначены для массового

потребления, имеют вид традиционных, но при этом содержат функциональные ингредиенты, оказывающие биологически значимое воздействие на организм человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Продукты функционального назначения / Г. К. Альхамова [и др.] // Молодой ученый, 2014. – № 3. – С. 22- 25.
2. Батурин, А. К. Питание и здоровье: проблемы XXI / А. К. Батурин, Г. И. Мендельсон // Пищевая промышленность, 2005. – 256 с.

УДК 664.934.4

ПЕЧЕНОЧНЫЙ ПАШТЕТ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЭКСТРАКТА ШИПОВНИКА

Радионова С. С. – студент

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Паштеты представляют из себя тонко измельченный варено-запеченный фарш, состоящий из мясного сырья (мяса птицы, свинины, говядины), субпродуктов (печень, мозги, сердце), поваренной соли, вкусоароматических добавок, паштеты также могут включать в себя овощи, сыры, крупы, зелень и т. д. Они могут быть обогащены витаминами, микро- и макроэлементами.

Шиповник из семейства Розоцветные как важное поливитаминное и целебное растение системно применялся знаменитым Авиценной еще в период зарождения основ медицинской науки. Также было установлено, что шиповник защищает печень, почки, сердечно-сосудистую и нервную системы, а также он эффективен против бактерии *H. Pylori*, участвующей в развитии язвенной болезни. Как ранозаживляющее средство плоды шиповника и его лепестки применяли и в русско-турецких войнах, начиная, как минимум, с XVII века. Водными настояками лепестков пропитывали перевязочный материал, отваром плодов обрабатывали раны для предотвращения гангрены, а «свороборинную патоку» («свороборенником») в старину называли шиповник) пили для быстрого восстановления сил после ранения и лихорадки. Эффективность шиповника здесь объясняется совокупным эффектом входящих в него составляющих. Изофлавоноиды и кемпферол проявляют мочегонный эффект, рутин в комбинации с витамином Р – капилляроукрепляющее, а кверцетин – выраженное кровоостанавливающее действие. Дубильные вещества, содержащиеся не только в плодах, но и в других частях растения,

демонстрируют свои бактерицидные, противовоспалительные и вяжущие свойства.

Шиповник – род дикорастущих растений семейства Розовые. Имеет множество культурных форм, разводимых под названием Роза.

Насчитывается до 400 видов, а в диком виде произрастает около 100 видов. Наибольшее распространение и хозяйственное значение имеет Шиповник майский.

Плоды шиповника содержат большое количество витаминов, особенно витамина С (не менее 0,2 %) и витаминов Р и К, флавоноиды, каротиноиды, дубильные вещества, пектины. Они оказывают общеукрепляющее действие, стимулируют неспецифическую сопротивляемость организма вредным воздействиям, ускоряют восстановление тканей, уменьшают проницаемость сосудов, положительно влияют на углеводный и минеральный обмен веществ, обладают противовоспалительными свойствами.

Шиповник оказывает противовоспалительное действие, выводит токсины, улучшает сердечно-сосудистую деятельность, стабилизирует артериальное давление, нормализует уровень сахара и холестерина в крови, помогает организму усваивать железо и оказывает ранозаживляющее и регенерирующее действие.

В мясоперерабатывающей промышленности экстракт шиповника предварительно гидратируют. Все этапы предварительной подготовки остаются прежними, меняется только тот, при котором мы вносим экстракт шиповника. Данный компонент добавляется в процессе составления фарша в куттермешалке вместе с мясным сыром.

Внесение шиповника значительно увеличивает содержание витамина С, РР, В₁₂, В₂, а также минеральных веществ Fe, Zn, Na. Незначительно увеличилось содержание белков и углеводов, а содержание жиров снизилось. Помимо этого, уменьшилась калорийность продукта.

Совершенствованный продукт предназначен для употребления в пищу пожилым людям как продукт лечебного и специализированного питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рогов, И. А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М.: Колос, 2000.
2. Винникова, Л. Г. Технология мяса и мясопродуктов. Учебник. / Л. Г. Винникова. – Киев: ИНКОС, 2006.

УДК 664.686

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ВИДА ПУДИНГА С ВКУСОВЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Радкович А. А. – студент

Научный руководитель – **Фомкина И. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В Республике Беларусь молочная промышленность является одной из наиболее развитых отраслей в экономике. С каждым годом предприятия наращивают производственные мощности и изготавливают больше сыров, как следствие – количество сыворотки только увеличивается. В целях расширения ассортимента необходимо разрабатывать различные продукты, которые будут повышать полноту переработки молочного сырья и приносить предприятиям дополнительный доход.

Темой научной работы являлась: «Разработка технологии производства и рецептуры нового вида пудинга».

В качестве основного сырья для производства пудинга используются сливки 33%-й жирности по СТБ-2277-2016 «Сливки-сырье. Технические условия» и сыворотка молочная по ТУ РБ 100098867.119-2001 «Сыворотка молочная. Технические условия» [1], [2]. В качестве пищевкусового компонента была выбрана курага. Пудинг «Глинтвейн с наполнителем курага» изготавливается из молочной сыворотки, сливок, сухого обезжиренного молока, с добавлением приправы для глинтвейна, ванилина, сахара, крахмала, стабилизатора, воды и непосредственно кураги.

Сливки обладают высоким содержанием жира. В сливках содержится около 1,8 % белка, 3,2 % углеводов, калий, фосфор, магний, хлор, железо, цинк. Они весьма питательны, содержат минеральные соли и витамины, такие как А, Е, С, В₁, В₂, РР. Кроме того, в сливках содержится витамин D, необходимый для усвоения кальция и фосфора [3].

Молочная сыворотка подсырная, творожная или казеиновая – побочный продукт переработки молока, полученный при производстве сыра (подсырная сыворотка), творога (творожная сыворотка) или казеина (казеиновая сыворотка) [4].

Сыворотка является ценным пищевым сырьем. Она содержит усиливающие иммунитет компоненты, такие как лактоферрин, иммуноглобулин, витамины группы В, а также витамин С, никотиновую кислоту, холин, витамин А, витамин Е и биотин, микро- и макроэлементы: Са, К, Р, Fe, Zn [4].

Курага – высушенный абрикос без косточки. Она содержит много калия, поэтому она благотворно влияет на сердечно-сосудистую систему. Сухофрукт часто рекомендуют употреблять в пищу после инфарктов и инсультов – для восстановления организма. Курага богата витаминами группы В (В₁ и В₂), А, С, РР, кальцием, магнием, железом, фосфором и натрием.

Все образцы выработанного пудинга были подвергнуты органолептическим, физико-химическим и микробиологическим исследованиям в начале и в конце срока годности по стандартным утвержденным методикам.

Органолептическая оценка продукта проводилась в готовом виде на основе дегустационных листов. В ходе проведения дегустации можно сделать вывод о том, что продукт с массовой концентрацией наполнителя 10 % имеет слабовыраженный вкус наполнителя. Продукт с массовой концентрацией наполнителя 15 % имеет наиболее приятный вкус и был отмечен наивысшей оценкой среди представленных образцов. Опытный образец с массовой концентрацией наполнителя 20 % имел сильно выраженный вкус наполнителей и набрал по результатам дегустационной оценки наименьшее количество баллов. По физико-химическим и микробиологическим показателям продукт полностью соответствовал требованиям ТНПА [5].

Таким образом, результаты исследований показали, что разработанная технология позволяет получить новый вид пудинга из молочной сыворотки, соответствующий требованиям действующей нормативной документации. Данная технология может быть внедрена на промышленных предприятиях Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. СТБ 2277-2016 «Сливки-сырье. Технические условия» [Электронный ресурс]. – 2021. – <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293740/4293740613.pdf>. – Дата доступа: 20.11.2022 г.
2. ТУ РБ 100098867.119-2001 Сыворотка молочная. Технические условия. – Дата введения 17.03.2016. – УП «БелНИКТИММЛ». – 8 с.
3. Сливки. Польза и вред для организма. [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <https://polzaivredno.ru/slivki-polza-i-vred-dlyaorganizma/>. – Дата доступа: 20.11.2022 г.
4. Ценность молочной сыворотки. [Электронный ресурс]. – 2022. – Режим доступа: <http://min.usaca.ru/uploads/article/attachment/2327/>.
5. О безопасности молока и молочной продукции: ТР ТС 033/2013: принят 09.10.2013 № 67: с изменениями 10.07.2020/ Евразийская экономическая комиссия. – Минск.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОРКОВНОГО ПОРОШКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БАРАНОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ В КАЧЕСТВЕ РАЗРЫХЛИТЕЛЯ СУХИХ ДРОЖЖЕЙ

Русак А. С. – студент

Научный руководитель – **Гузевиц А. И.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Одним из приоритетных направлений в научных исследованиях является использование натуральных добавок на основе местного растительного сырья. Одними из достоинств бараночных изделий, кроме их длительного хранения, являются простота продукта, его экономичность и доступность [1]. Поэтому расширение ассортимента данного вида хлебобулочных изделий является вполне перспективным.

В данной статье представлен результат по анализу качества бараночных изделий с внесением в рецептуру морковного порошка. Введение в рецептуру порошка моркови обусловлено тем, что морковь содержит ряд полезных веществ, таких как пищевые волокна, эфирные масла, дубильные и ароматические вещества, органические кислоты, фитонциды, витамин С, бета-каротин, кальциферол. Содержащиеся в добавке органические кислоты облегчают усвоение труднорастворимых соединений кальция, фосфора и железа, способствуют созданию определенного состава микрофлоры, тормозят процессы гниения в желудочно-кишечном тракте [2].

Исследуемые образцы бараночных изделий готовили с использованием в качестве биологического разрыхлителя сухие высокоактивные дрожжи. Добавку вносили в количестве 3, 5, 7,9 и 11 % от массы муки. Такая дозировка обусловлена данными из научных источников и предельными пробными выпечками бараночных изделий.

Экспериментальная часть работы выполнена на основе действующих методик на лабораторном оборудовании кафедры технологии хранения и переработки растительного сырья.

Исследуемая добавка была получена путем сушки небольших кусочков моркови в сушильном шкафу с последующим измельчением на лабораторной мельнице. Морковный порошок имел ярко-оранжевый, обладал приятным ароматом и соответствующим вкусом. Массовая доля влаги добавки составила 11,7 %, кислотность – 4,6 градуса, что соответствует требованиям ГОСТ 32065-2013 «Овощи сушеные. Общие технические условия».

Готовые бараночные изделия с разной дозировкой добавки имели светло-коричневый цвет, приятный аромат, легкий привкус моркови и гладкую глянцевиую поверхность. Наиболее оптимальными органолептическими показателями качества обладали образцы с содержанием морковного порошка 9 %. Внесение добавки в рецептуру баранок оказывало незначительное влияние на влажность и набухаемость готовых изделий. Значения данных показателей находились в пределах требований ГОСТ 32124-2013 «Изделия хлебобулочные бараночные. Общие технические условия». В то же время по мере увеличения концентрации добавки кислотность опытных образцов заметно возрастала (на 0,2-1,2 градуса).

На основании органолептических и физико-химических показателей качества готовых бараночных изделий можно сделать вывод, что наиболее оптимальной дозировкой морковного порошка является 9 %. Полученные изделия характеризовались приятным внешним видом, цветом и ароматом, а также соответствуют требованиям нормативной документации.

Применение порошка из моркови при приготовлении бараночных изделий позволит не только расширить их ассортимент, но и способствует повышению пищевой ценности готового продукта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пучкова, Л. И. Технология хлеба: учебник / Л. И. Пучкова, Р. Д. Поляндова, И. В. Матвеева. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 557 с.
2. Использование морковного порошка в качестве пребиотика в технологии производства функциональных изделий / Х. М. Нугманова [и др.]. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 10.3 (90.3). – С. 28-31.

УДК 664.951.6 (476)

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ С МОРСКОЙ КАПУСТОЙ

Рыжков Н. С. – студент

Научный руководитель – **Овсеев В. Ю.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В пищевой промышленности в последние годы особую роль занимает функциональное питание. Основная задача функционального питания – это благоприятное воздействие на организм человека с использованием продуктов натурального происхождения. Оно обладает

функциональной направленностью и может воздействовать как на организм в целом, так и на жизненно важные органы по отдельности.

В соответствии с основной целью государственной целевой программы «Повышение эффективности использования и развития ресурсного потенциала рыбохозяйственного комплекса» важным направлением является расширение ассортимента рыбной продукции. Рыбное хозяйство является уникальным видом производства в экономике страны.

Нормами рационального потребления пищевых продуктов, утвержденных Министерством здравоохранения, предусмотрено среднегодовое потребление рыбы и морепродуктов (в зависимости от возраста и физической активности) от 16 до 24 кг в год на человека [1].

Рыбные продукты – хороший источник минеральных веществ. С целью обогащения продуктов минеральными веществами рекомендуются методы обработки, направленные на комплексное использование всех частей тела рыбы, в т. ч. костей, в которых содержание минеральных веществ выше, чем в других тканях.

По пищевой ценности мясо рыбы не уступает мясу теплокровных животных, а во многих отношениях даже превосходит его. Рыба богата калием, кальцием, магнием, фосфором, хлором, серой. Содержание фосфора в мясе рыб составляет в среднем 0,20-0,25 %. С помощью рыбы можно удовлетворить потребность организма в железе на 25 %, фосфоре на 50-70, магнии на 20 %. Морепродукты являются богатым источником йода.

Рыбные консервы – один из самых востребованных видов консервации продуктов питания, т. к. они являются высокопитательными продуктами, полностью подготовленными к употреблению в пищу [2].

В качестве основного сырья была выбрана щука – одна из самых распространенных и хорошо всем известных речных рыб. В мясе щуки содержится много полезных витаминов и микроэлементов (много калия, магния и фосфора, витаминов группы В). Оно полезно для здоровья кожи и слизистых оболочек, нервной и пищеварительной системы, регулирует сахар в крови, является антиоксидантом, положительно влияет на обмен веществ в организме. Мясо щуки полезно при заболевании щитовидной железы. Регулярное употребление мяса щуки значительно снизит риск возникновения аритмии сердца.

С целью улучшения органолептических и функциональных характеристик рыбных консервов из щуки, а также придания разработанному продукту лечебно-профилактических свойств в состав консервы была внесена морская капуста, т. к. на сегодняшний день огромный научный интерес представляют морские нерыбные объекты промысла, в

частности водоросли. Они содержат большое количество липидов, аминокислот, полисахаридов, витаминов, минеральных веществ, а также полифенольные соединения.

Морская капуста – отличное средство для профилактики заболеваний щитовидной железы. Она богата антиоксидантами, минеральными веществами и витаминами. Считается одним из лучших источников йода, укрепляет иммунитет и регулирует уровень сахара в крови. В первую очередь она отличный источник жирных кислот омега-3, пищевых волокон, минералов (натрия, магния, железа и фосфора), а также витаминов А, В, С, D и Е [3].

Для определения сбалансированности разработанной рецептуры рыбных консервов из щуки с морской капустой по основным пищевым веществам был рассчитан интегральный скор, в результате чего было выявлено, что в формуле сбалансированного питания наиболее соответствует компонент – белок, который отвечает формуле более чем на 100 % для выбранного образца рыбной консервы. В процессе расчета аминокислотного сгора, установлено, что белки рыбной консервы лимитированы по серосодержащим аминокислотам, главными лимитирующими аминокислотами являются лейцин и фенилаланин, т. к. скор у них наименьший по сравнению с другими аминокислотами. При этом данный продукт удовлетворяет суточную потребность в таких незаменимых веществах, как I – 285,40 % суточной потребности, Со – 75 % суточной потребности, Na – 45 % суточной потребности.

В заключении можно отметить, что производство рыбных консервов функционального назначения в Республики Беларусь имеет огромную перспективу для своего развития, т. к. имеет очень большой спрос среди потребителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Расширение ассортимента рыбной продукции // Рыбное хозяйство. – 2002. – № 2. – С. 52-53.
2. Рыбные консервы для детского и диетического питания // Рыбное хозяйство. – 1999. – № 1. – С. 18.
3. Родина, Т. Г. Товароведение и экспертиза рыбных товаров и морепродуктов / Т. Г. Родина. – Екатеринбург: Изд.-во Академия. 2007. – С. 45-48.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МЯСОПРОДУКТА ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Семак Н. В. – студент

Научный руководитель – **Захарова И. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мясо является одним из важнейших продуктов питания для человека, а мясные продукты являются незаменимыми элементами питания в детской диетологии. Согласно рекомендациям ведущих диетологов, мясо необходимо включать в рацион детей начиная с 6-7-месячного возраста, т. к. для интенсивного роста и формирования организма необходим полноценный животный белок, содержащий все незаменимые аминокислоты. Питание ребенка является одним из важнейших аспектов нормального физиологического развития и формирования функциональных систем. В первые годы жизни формируются и совершенствуются функции нервной, опорно-мышечной, сердечно-сосудистой, эндокринной и других систем жизнедеятельности. В связи с этим детский организм испытывает потребность во всех пищевых веществах (нутриентах) – источниках пластического материала и энергии.

Очень важно обеспечить детский организм витаминами А, Е, В₁₂, D, а также минеральными веществами (магний, цинк, медь, калий, кальций, железо).

Нами разработана рецептура детских сосисок – мясной продукт, предназначенный для питания детей раннего возраста.

Поскольку процессы пищеварения и скорость всасывания питательных веществ у детей отличаются от таковых у взрослых, необходимо соблюдать повышенные требования безопасности.

Производство продуктов детского питания, предназначенных для профилактики железодефицитных состояний, должно обеспечивать максимальное использование пищевой и биологической ценности сырья и используемых биологически активных веществ, достижение высоких гигиенических уровней производства. Обеспечение достаточно длительного срока хранения без изменения показателей качества [1].

При разработке детских сосисок учитывались требования соответствующих нормативных требований ГОСТ 31498-2012 от 30.07.2019 (Изделия колбасные вареные для детского питания. Технические условия). Настоящий стандарт распространяется на вареные мясные колбасные изделия, предназначенные для питания детей старше трех лет [2].

Учитывая сложную экологическую ситуацию, мясные продукты для детского питания должны содержать все необходимые для детского организма группы витаминов, а также другие микро- и макроэлементы.

С целью повышения биологической ценности детских сосисок и адаптации ее состава к физиологическим особенностям пищеварения и обмена веществ у детей раннего возраста рекомендуется сочетать мясное сырье с другими белоксодержащими продуктами. В качестве белковых добавок животного и растительного происхождения – обезжиренное молоко, пахта, сыворотка или специально разработанные обогатители молока, гидролизованные растительные белки, дрожжевые, соевые и яичные белки [3].

При составлении рецептуры сосисок для детского питания необходимо сбалансировать их рецептуру по всем нутриентам в количественном и качественном соотношении. Помимо этого, разрабатываемый продукт детского питания дополнительно обогащают витаминами и минеральными веществами в необходимых количествах [4].

С целью сбалансирования детских сосисок по аминокислотному, минеральному и витаминному составам, помимо основного сырья (говядина жилованная 1 сорта, свинина жилованная полужирная и свинина жилованная жирная), в рецептуру вводят следующие компоненты: молоко сухое цельное, морковь сушеная и зелень петрушки, а также соль поваренная пищевая и перец черный молотый.

Молоко сухое цельное богато кальцием (100 % суточной нормы), фосфора (98,8 %) и калием (48 %). Молоко сухое цельное является источником витамина D, А, бета-каротина, витаминов группы В (В₁, В₂, В₄, В₅, В₁₂), витамина Н и РР. Энергетическая ценность продукта составляет от 350 до 479 ккал на 100 г продукта.

Морковь сушеная имеет высокое содержание каротина, а также пищевых волокон, калия, железа, фосфора, витамина С и фолиевой кислоты. Также в состав моркови сушеной входят провитамин А (6,25 мг %), витамины В₂, С, пантотеновая кислота, фолиевая кислота и витамин РР. Энергетическая ценность продукта составляет 221 ккал на 100 г продукта.

Зелень петрушки отмечена большим содержанием калия (554 мг), кальция (138 мг) и витамина С (133 мг). В состав петрушки также входят витамины В₁ и В₂, никотиновая кислота, фосфор, натрий и магний. Энергетическая ценность составляет 36 ккал на 100 г продукта.

Согласно вышперечисленным данным, продукт детского питания, а именно детские сосиски имеет в своем составе большое количество кальция, калия и фосфора, которые обеспечивают нормальное формирование костной системы детей, а также нормальное свертывание

крови. За исключением витамина А, чья степень удовлетворения формулы сбалансированности питания равна 6,93 %, испытывает большие потери при термической обработке, все другие пищевые компоненты данного продукта удовлетворяют суточную потребность питательных веществ у детей. В целом, даже несмотря на потери при термической обработке, детские сосиски являются полезным и многофункциональным продуктом детского питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология продуктов детского питания. Учебное пособие / Н. В. Попова [и др.]. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 472 с.
2. ГОСТ 31498-2012 Изделия колбасные вареные для детского питания. Технические условия.
3. Нагарокова, Д. К. Разработка технологии колбасных изделий для детского питания / Д. К. Нагарокова, С. В. Патиева. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2014. – № 17 (76). – С. 84-87 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/76/13116/>. – Дата доступа: 19.12.2022.
4. Технология продуктов детского питания: учебное пособие / А. Н. Петров [и др.] // Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2006. – 156 с.

УДК 633.853.494«324»

ПИЩЕВЫЕ И КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА МАСЛОСЕМЯН ОЗИМОГО РАПСА

Сенькевич М. Ю. – студент

Научный руководитель – **Жолик Г. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Важное значение, наряду с урожайностью семян озимого рапса, имеет их химический состав. Семена рапса и побочные продукты, получаемые при их переработке, содержат ценный набор витаминов, минеральных солей и биологически активных веществ [1]. Однако первостепенную значимость имеет содержание в них масла и белка [2]. Их содержание характеризует пищевые достоинства и кормовую ценность семян. К показателям качества, характеризующим высокие достоинства маслосемян озимого рапса, относятся также содержание эруковой кислоты в масле и глюкозинолатов в шроте. Современные сорта и гибриды озимого рапса являются безэруковыми и низкоглюкозинолатными, они и высевались в течение последних трех лет в РСУП «Совхоз «Городок» Узденского района Минской области, на территории которого проводились исследования во время производственной практики.

Из масличных культур в хозяйстве возделываются озимый рапс и озимая сурепица. За последние годы посевные площади под озимой сурепицей сократились до 40 га. Основной причиной сокращения явилась невысокая урожайность семян. Посевная площадь под озимым рапсом, напротив, повышалась и составила: в 2020 и 2021 гг. – 150 га, в 2022 г. – 200 га. В хозяйстве возделывались «00» – сорта озимого рапса Империял и Витовт.

Наши исследования показали, что содержание жира и протеина в семенах рапса изменялось в зависимости от почвенного участка и погодных условий вегетационного периода, особенно времени формирования семян – второй половины июня - начало июля месяцев. Содержание жира в семенах, отобранных для анализа, изменялось в пределах: в 2021 г. – 42,4-45,1 %, в 2022 г. – 40,1-42,7 %. Содержание сырого протеина в оба года было невысоким и изменялось в пределах 22,1-23,9 %. Содержание эруковой кислоты в масле в оба года было минимальным, и оно соответствовало по этому показателю требованиям, предъявляемым к продовольственному маслу. Содержание глюкозинолатов в шроте находилось в пределах 12-18 мкмоль/г. По этому показателю шрот пригоден для использования в качестве высокобелкового сырья при производстве комбикормов.

При высокой среднесуточной температуре во время формирования семян установлено снижение накопления жира. По мнению Н. З. Милащенко [3], такое явление можно объяснить недостаточным поступлением углеводов в семена, а активизация белкового синтеза рассматривается как приспособительная реакция растительного организма.

Большая часть урожая семян озимого рапса (около 65 %) была реализована в качестве продовольственного сырья в соответствии с планом госзакупок. Некоторая часть полученных семян озимого рапса была переработана как давальческое сырье. Хозяйство смогло реализовать часть полученного растительного масла, покрыть затраты на переработку маслосемян и, самое главное, получить бесплатно высокобелковое сырье для производства комбикормов на собственной базе.

Таким образом, можно сделать вывод о высоких пищевых и кормовых достоинствах семян рапса, выращенных в хозяйстве. Является целесообразным возделывать озимый рапс в хозяйстве и расширять посевные площади под культурой. Повышение урожайности озимого рапса при высокой закупочной цене на маслосемена позволит хозяйству получать дополнительную денежную выручку и иметь собственное высокобелковое сырье для производства комбикормов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жолик, Г. А. Технология переработки растительного сырья: учебн. пособие. Ч. 1 / Г. А. Жолик, Н. А. Козлов. – Горки: БГСХА, 2004. – 204 с.
2. Щербаков, В. Г. Биохимия и товароведение масличного сырья / В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов. – М.: КолосС, 2012. – 392 с.
3. Милащенко, Н. З. Технология выращивания и использования рапса и сурепицы / Н. З. Милащенко, В. Ф. Абрамов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 232 с.

УДК 664.68

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРУПЯНЫХ, БОБОВЫХ И МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Улейчик П. А. – студент

Научный руководитель – **Русина И. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Мультикомпонентные смеси на основе крупяных, бобовых и масличных культур являются перспективной добавкой для разработки изделий специального назначения. С целью планирования исследований было принято решение сделать обзор имеющихся в литературе научных данных по этому вопросу.

Целью проанализированной работы явилось расширение ассортимента начинок с высоким содержанием белка, пищевых волокон и биологически активных соединений. В качестве компонентов полуфабрикатов мучных кондитерских изделий (МКИ) предлагается использование семян фасоли и нута, которые являются богатым источником белка (до 33 %), пищевых волокон (до 25 %) и содержат мало жира. Был проведен сенсорный анализ добавок и анализ химического состава термообработанных семян бобовых культур. Показано высокое содержание дефицитных для МКИ пищевых веществ (белка, пищевых волокон, ряда фенольных соединений), что подтверждает перспективность использования данного сырья в качестве начинок [1].

Ряд авторов показали, что с увеличением дозировок кукурузной, овсяной и рисовой муки взамен пшеничной качество готовых изделий песочного полуфабриката значительно улучшается: повышается удельный объем, намокаемость, рассыпчатость. Предложено использовать муку и белоксодержащие продукты из семян амаранта для повышения пищевой ценности хлебобулочных и МКИ. Льняная мука не уступает по ценности соевому белку и рекомендуется для добавления в любое тесто, при выпечке хлебобулочных и кондитерских изделий. Белковая добавка из жмыха зародышей кукурузы перспективна для использования при

производстве мучных, кондитерских, макаронных изделий, а изделия с рисовой мукой, легко крошатся, получаются хрустящим и обладают зернистой текстурой [2].

Ассортимент сбивных и эмульсионных продуктов можно расширить путем введения в их состав различных функциональных ингредиентов растительного происхождения, а также создать вегетарианские продукты [3].

Пищевые жмыхи нетрадиционных масличных культур (жмых кедровый, жмых кунжутный) характеризуются высокой пищевой ценностью, характерным вкусом и запахом, полностью соответствуют стандартным требованиям к сырью пищевого назначения, а как сырье очень технологичны. Готовые кондитерские изделия с введением в их состав жмыха приобретают характерный привкус и аромат [4].

В последние годы ассортимент хлебобулочных и мучных кондитерских изделий значительно расширился за счет введения в рецептуры изделий муки из зернобобовых и крупяных культур. В рассмотренном мною обзоре приведены разработки с заменой пшеничной муки на соевую муку и композитные смеси, в состав которых входит соевая мука. Анализ результатов разработок показывает, что предлагаемые продукты имеют повышенное содержание белков, комплекса аминокислот и других биологически активных компонентов. Исследование имеет теоретическое значение и может быть полезно ученым и производственникам, занимающимся разработкой новых рецептур хлебобулочных и мучных кондитерских изделий специализированного назначения [5].

Таким образом, экспериментальная работа по составлению многокомпонентных мучных смесей и получению на их основе кондитерских изделий специального назначения имеет высокую актуальность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молчанова, Е. Н. Перспективы использования семян бобовых культур в технологии полуфабрикатов для мучных кондитерских изделий / Е. Н. Молчанов // Вопросы питания, ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств», 2016. – Т. 85 (2). – С. 206.
2. Русаева, П. Д. Использование нетрадиционного сырья в производстве кондитерских изделий / П. Д. Русанова // Уральский государственный экономический университет – Екатеринбург, 2016. – С. 228-231.
3. Милина, Д. С. Применение аквафабы при производстве постного майонеза / Д. С. Милина, Г. А. Гасимова // Пищевые технологии и биотехнологии. ХУ1 Всероссийской конференции молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием, посвященной 150-летию Периодической таблицы химических элементов: в 3 частях., 2019. – С. 230-233.
4. Разработка новых кондитерских изделий с использованием нетрадиционного сырья / Е. Ю. Егорова [и др.] // Техника и технология пищевых производств, 2014. – № 3. – С. 31-38.

5. Божко, С. Д. Соевая мука – белковый обогатитель мучных кондитерских и хлебобулочных изделий / С. Д. Божко, Т. А. Ершова, А. Н. Чернышова / ФГАОУ «Дальневосточный федеральный университет»; г. Владивосток, 2020. – С. 106-110.

УДК 664.681

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ ИЗ МУКИ ЗЛАКОВЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ РАЗРАБОТКЕ РЕЦЕПТУРЫ СУХАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Федичкина В. А. – магистрант

Научный руководитель – **Русина И. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В данное время идет активная работа по созданию новых продуктов функционального питания, обладающих как широким спектром применения, так и узкой направленностью на конкретный орган, систему или заболевание. В наибольшей степени требованиям адекватного питания отвечают многокомпонентные продукты на основе сырья животного и растительного происхождения.

Обогащение хлебобулочных изделий натуральными ингредиентами имеет преимущество перед препаратами, полученными путем микробиологического или химического синтеза, т. к. все питательные вещества, содержащиеся в их составе, находятся в виде природных соединений и имеют ту форму, которая лучше всего усваивается организмом.

Целью данного исследования явилась разработка многокомпонентных смесей на основе муки из злаковых и бобовых культур для выявления возможности использования их при производстве сухарных изделий.

Основными компонентами смеси явились мука пшеничная первого сорта и ржаная сеяная мука в соотношении частей 70 и 30 соответственно. Данный выбор был обусловлен широким применением такой смеси муки при производстве хлебобулочных изделий и отработанной технологией тестоведения. В качестве обогатительной добавки использовали смесь, включающую муку из овсяной, гречневой, кукурузной, пшеничной, рисовой крупы, фасоли и нута. Такое сочетание обогатительных ингредиентов было обусловлено данными об их химическом составе и полезных свойствах, а также опыте использования в хлебопечении. Все эти компоненты обладают лучшей усвояемостью по сравнению с пшеничной и ржаной мукой [1].

Объектом обогащения были выбраны сухарные изделия как популярный продукт длительного хранения. Кроме того, в нашей республике практически не производятся сухари, включающие многокомпонентные смеси из злаковых и бобовых культур, что и актуализирует выбранное направление исследований.

При составлении вариантов композитных смесей крупу и зерна бобовых культур размалывали на лабораторной мельнице ЛК-1, просеивали через сита для пшеничной муки первого сорта и смешивали вместе в равных соотношениях в общей массе. Вносили обогатительную добавку с шагом 5 % в количестве 15-50 % от массы смеси пшеничной и ржаной муки. В качестве контрольного образца рассматривали пробу с соотношением муки пшеничной и ржаной 70 и 30 % соответственно.

Для определения органолептических и физико-химических показателей качества использовались стандартизированные методики исследований. Предварительно были изучены показатели качества всех компонентов смесей, они соответствовали требованиям ТНПА.

Образцы композитных смесей были однородные по степени измельчения и цвету, с повышением количества добавки усиливался приятный привкус и запах крупяных культур, смеси приобретали сероватый оттенок.

Влажность этих образцов понижалась от 14,1 до 11,73 %, а кислотность повышалась от 3,8 до 4,5 градусов при увеличении количества добавки в пробах.

Далее оценивали влияние добавки на подъемную силу дрожжей теста. Использовали прессованные и сухие инстантные дрожжи в качестве биологического разрыхлителя. Полученные результаты показали улучшение этого показателя при использовании двух видов дрожжей при повышении дозировки добавки с 15 до 30 % от массы пшеничной и ржаной муки, далее наблюдалось некоторое замедление всплытия шарика теста. Данные варьировали от 56,0 до 59,6 минут и от 59,5 до 66,5 минут соответственно в присутствии прессованных и инстантных дрожжей.

Полученные результаты позволяют предположить, что возможно получить сухарные изделия хорошего качества на основе изучаемых многокомпонентных смесей, поэтому целесообразно продолжать исследования по данной теме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мысаков, Д. С. Изучение химического состава гречневой муки и ее влияния в смеси с пшеничной мукой на качество хлеба / Д. С. Мысаков, Е. В. Крюкова, О. В. Чугунова // Интернет-журнал «Науковедение», 2015. – Том 7. – № 5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/72TVN515.pdf>.

УДК 664.682.9

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ СУХАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ

Федичкина В. А. – магистрант

Научный руководитель – **Русина И. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Хлебобулочные изделия входят в ежедневный рацион большинства потребителей и являются одним из основных источников энергии и пищевых веществ. Продукция, изготовленная по традиционной рецептуре, обеспечивает потребность человека в белках на 25-30 %, в углеводах на 30-40 %, в витаминах, минеральных веществах и пищевых волокнах на 20-25 % [1]. Данные показатели позволяют считать их одним из ценнейших продуктов питания. Однако в хлебе обнаружен дефицит незаменимых аминокислот, макро- и микроэлементов, витаминов. Поэтому актуальными задачами являются не только улучшение качества хлеба и сохранение его свежести, но и повышение его пищевой и биологической ценности. Для решения данной задачи целесообразной является замена части пшенично-ржаной муки на муку, обладающую более сбалансированным аминокислотным составом и содержащую недостающие витамины.

В качестве обогатительных добавок для получения сухарей были выбраны композитные смеси, включающие муку из овсяной, гречневой, кукурузной, пшеничной, рисовой крупы, фасоли и нута, а основными ингредиентами смеси явились пшеничная мука первого сорта и мука ржаная сеяная в соотношении 70 и 30 %.

Предыдущие опыты показали целесообразность использования такой смеси при производстве сухарей, т. к. все изучаемые варианты имели хорошие показатели качества, а подъемная сила шарика теста была в пределах нормируемых значений.

Цель исследований заключалась в совершенствовании рецептуры сухарей на основе пшенично-ржаной муки путем внесения смеси муки из крупяных и бобовых культур.

Для определения органолептических и физико-химических показателей качества сухарей использовались стандартизированные методики исследований. Часть смеси пшеничной и ржаной муки заменялась на композитную смесь в количестве 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 и 50 %. В качестве контрольного образца рассматривали изделия с соотношением муки пшеничной и ржаной 70 и 30 % соответственно. Было выделено

два варианта исследования: первый – с внесением прессованных дрожжей, второй – с внесением инстантных дрожжей в рецептуру изделий.

Сухари готовили по традиционной технологии. Процесс включал взвешивание сырья, замес теста (20 мин), брожение (80 мин при температуре 35 °С), формовка, расстойка (30 мин при 45°С и относительной влажности воздуха 75-80 %), выпечка (15 мин при 190 °С), охлаждение, выдержка выпеченных изделий в условии лаборатории, резка через 6-8 ч на ломти одинаковой толщины (2,5-3,5 см) и сушка (15 мин при температуре 175 °С).

Тесто опытных проб было однородным, по цвету практически не отличалось от контрольного образца. С повышением дозировки добавки более отчетливо улавливался привкус и запах обогатительной смеси. Полуфабрикат с высоким содержанием добавки отличался большей липкостью. По физико-химическим показателям тесто с добавками от контрольного образца также отличалось незначительным повышением кислотности в конце брожения (в первом варианте исследований – от 3,6 до 4,6 град., а во втором варианте – от 3,5 до 4,4 град.). Отмечено было понижение влажности изделий (37,85-38,62 % – в первом варианте исследований и 37,53-39,16 % – во втором варианте исследований).

С увеличением вносимой добавки в обоих вариантах цвет высушенных сухарных изделий не изменялся, появился приятный привкус добавок. У образцов с высокой дозировкой вносимой обогатительной муки наблюдалась более плотная структура пористости.

Влажность сухарей первого варианта понижалась от 8,89 до 8,27 %, а кислотность повышалась от 3,0 до 3,7 градусов при увеличении количества добавки в пробе. Влажность образцов второго варианта понижалась от 8,76 до 8,34 %, а кислотность повышалась от 3,1 до 3,6 градусов при дозировках добавки 15-50 % от массы пшенично-ржаной муки. Набухаемость изделий всех опытных проб была полная.

Полученные результаты позволяют утверждать, что целесообразно вносить в рецептуру сухарей предложенную многокомпонентную смесь из муки злаковых и бобовых культур для разработки изделий функционального назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пащенко, Л. П. Хлебобулочные изделия функционального назначения / Л. П. Пащенко // Успехи современного естествознания. – 2007. – № 11. – С. 70.

АНАЛИЗ РЫНКА ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Федорук А. А. – студент

Научный руководитель – **Минина Е. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Здоровое питание – это такое питание, которое обеспечивает рост, оптимальное развитие, полноценную жизнедеятельность, способствует укреплению здоровья и профилактике неинфекционных заболеваний, включая диабет, болезни сердца, инсульт и рак [1]. Правильное питание оказывает сильное влияние на здоровье человека. На протяжении всей жизни оно является важнейшим элементом сохранения и укрепления здоровья нынешних и будущих поколений, а также неременным условием достижения активного долголетия.

В настоящее время рост производства переработанных продуктов, быстрая урбанизация и изменяющийся образ жизни – все это приводит к опасным для здоровья изменениям в моделях питания людей во всем мире. Сегодня люди потребляют избыточное количество продуктов с высоким содержанием калорий, жиров, свободных сахаров и соли и в то же время очень мало фруктов, овощей и других видов клетчатки, таких как цельные злаки [1].

Говоря о здоровом питании, следует учитывать индивидуальные особенности человека, такие как возраст, пол, образ жизни и степень физической активности; имеющиеся местные продукты и обычаев в области питания.

Народная мудрость гласит: все наши болезни от нервов. Но здесь стоило бы прибавить – и от неправильного питания. Наше самочувствие напрямую зависит от того, что мы едим, но далеко не все придают этому особое значение [2]. Многие считают, что здоровое питание – это дорого, и прислушиваются к навязанному мнению: «Хорошее должно стоить дорого, ведь на здоровье не экономят!». Однако это всего лишь миф, из-за которого трудно решиться на перемены в рационе. Здоровое питание доступно каждому.

Цель работы – провести мониторинг продуктов для здорового питания, имеющихся на прилавках магазинов и супермаркетов г. Гродно.

Для этого были проанализированы продукты, предлагаемые покупателям в магазинах «Евроопт», «Универсам», «Санта» и «Марцін».

В ходе исследования установлено, что, в основном, на прилавках магазинов имеются продукты, произведенные в России: халва на

фруктозе, мюсли ягодные, сухие завтраки, печенья, хлебцы, каши, напиток «Цикорий», чай на травах и мн. др.

Среди импортных представлены производители торговых марок Rikki (Литва), Cini minis, Milka (Польша) и Gusto (Молдова): сухие завтраки, мюсли, зеленые и клюквенные чаи и мн. др.

Белорусский производитель был представлен широким спектром хлебцев: цельнозерновые «Минские» и хлебцы полоцкие, а также печенье диабетическое «Спартак» с сорбитом, вафли «на фруктозе», кукурузные палочки «Хрумстик» и пр.

Продукты мукомольного производства представлены мукой цельнозерновой, рисовой, кукурузной, льняной, гречневой и овсяной.

Создатели специализированных продуктов, например для диабетиков, должны учитывать факт, что диабет может быть осложнен сопутствующими заболеваниями, такими как ожирение, гипертония, атеросклероз, диабетическая нефропатия. Ведь для представителей различных групп диабетиков диета тоже должна различаться. При ожирении нужно употреблять менее калорийную пищу, такую как халва, мармелад, зефир, пастила, зеленый чай, цикорий, продукты с сахарозаменителями, при атеросклерозе в пище должно быть снижено количество холестерина, например продукты рафинированные (макаронны, мука высшего сорта) не подходят для больных атеросклерозом. Чистить сосуды надо отрубями как пшеничными, так и овсяными [3].

Исходя из проделанной работы, можем сделать вывод, что рынок здорового питания представлен в основном продукцией российского и белорусского производства. По некоторым позициям отечественные поставщики смогли заместить импортные аналоги, а по другим – нет.

Каждый из нас посещает супермаркеты, где разбегаются не только глаза, но и деньги. В связи с этим необходимо дисциплинировать себя и покупать полезную еду. Правильное питание – это не дорого, а разумно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое здоровое питание? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://04.rosпотреbnadzor.ru/index.php/press-center/healthy-lifestyle/13606-18112020.html>. – Дата доступа: 28.01.2021.
2. В Беларуси развивается рынок здорового питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by/interview/view/v-belarusi-razvivaetsja-rynok-zdorovogo-pitanija-4005>. – Дата доступа: 28.01.2021.
3. Развееваем мифы. ПП – это дорого? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aveslim.ru/pitanie/produkty/pp-dorogo.html>. – Дата доступа: 28.01.2021.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНА ЧЕЧЕВИЦЫ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Федорук А. А. – студент

Научный руководитель – **Минина Е. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Чечевица – мелкое плоское семя однолетнего растения семейства бобовых, содержит большое количество растительного белка, который легко усваивается организмом человека, при этом содержание серных аминокислот и триптофана в чечевице ниже, чем в других бобовых, что обуславливает ей более тонкий вкус.

Потребление чечевицы вместе с крупами, например коричневым рисом, даст белок такого же качества, как и красное мясо, только более полезный для здоровья сердца. Еще в чечевице содержится большое количество клетчатки (одна порция дает около 30 % дневной нормы) – это помогает снизить «плохой» холестерин и улучшить работу пищеварительной системы. Калий, фолат и железо, содержащиеся в продукте, также обладают множеством полезных свойств. Калий нейтрализует вредное воздействие соли и снижает кровяное давление. Фолиевая кислота защищает сердце и поддерживает образование красных кровяных телец в организме. Железо помогает снять усталость [1].

Нельзя употреблять чечевицу людям, страдающим подагрой, мочекаменным диатезом и заболеваниями суставов, болезнями мочеполовой системы. Следует помнить, что продукт способен вызвать дискомфорт в желудке и процессы брожения, поэтому нежелательно есть чечевицу людям с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, поджелудочной железы, сердечно-сосудистой системы и желчного пузыря. Также чечевица провоцирует появление камней в почках, поэтому ее употребление противопоказано при различных заболеваниях почек. Кроме того, частое употребление продукта вызывает сухость кожи, люди с кожными заболеваниями могут есть чечевицу только после консультации с врачом. Часто употреблять в пищу чечевицу не стоит, т. к. она снижает усвояемость некоторых питательных веществ [2].

Чечевица является экологически чистым продуктом. Она не накапливает в себе никаких вредных или токсичных элементов (нитратов, радионуклидов и пр.), поэтому чечевица, выращенная в любой точке земного шара, считается экологически чистым продуктом.

На рынке присутствует несколько видов товарной чечевицы: зеленая, коричневая, красная и черная.

Чечевичная мука получается в результате размола предварительно очищенных бобов. Калорийность муки чечевичной составляет около 300 ккал на 100 г продукта. Известно, что в составе чечевичной муки почти не содержится жиров при массовой доле белков приблизительно 25 % и углеводов – 70 %. Кроме того, мука чечевичная богата макроэлементами и микроэлементами, а также витаминами.

Доказано, что в муке чечевичной содержатся уникальные по своим свойствам вещества – изофлавоны, способные подавлять развитие опухолей молочной железы. Данные вещества не теряют активности даже после разных видов обработки, поэтому, приобретая не только саму чечевицу, но и продукты из нее, консервированные и засушенные, можно быть уверенным в том, что их польза не снижается.

Муку чечевичную нередко используют в гастрономической и кондитерской индустрии, добавляя ее в кондитерские изделия в качестве заменителя какао и кофе.

В хлебопекарной промышленности чечевица в настоящее время не используется. Есть отдельные рекомендации по применению чечевичной муки, где ее добавляют в состав теста, предназначенного для изготовления печенья и галет, т. е. продуктов длительного хранения. Так, к муке пшеничной ее принято добавлять в количестве до 20 %, за счет чего содержание белка в изделиях повышается в среднем на 3-5 % [3].

Таким образом, чечевица может использоваться в пищевой промышленности как основное сырье для приготовления блюд, так и в качестве различных добавок, благодаря своему минерально-витаминному составу и полезным свойствам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чечевица – польза и вред для организма человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20210318/chechevitsa-1601881990.html>. – Дата доступа: 05.02.2023.
2. Вся правда о чечевице [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/XAUCW1sFmAPzW-kY>. – Дата доступа: 05.02.2023.
3. Характеристика чечевицы и ее использование в пищевой промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-chechevitsy-i-ee-ispolzovanie-v-pishevoy-promyshlennosti/viewer>. – Дата доступа: 05.02.2023.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ СОУСА КИСЛОМОЛОЧНОГО С РАСТИТЕЛЬНЫМ КОМПОНЕНТОМ

Фурман О. А., Ващук И. В. – студенты

Научный руководитель – **Михалюк А. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В Республике Беларусь стабильно повышается потребительский спрос на новые виды кисломолочных продуктов. Эта группа продуктов обладает высокими пищевыми качествами, содержит значительное количество полноценных белков и минеральных веществ и полезных для ЖКТ микроорганизмов. Таким образом, кисломолочная продукция является одной из наиболее подходящих основ для производства белковых молочных продуктов с функциональными свойствами [8].

На внутреннем рынке представлен небольшой ассортимент соусов на кисломолочной основе, которые могут быть использованы при приготовлении основных, вторых блюд, салатов как в домашних условиях, так и на предприятиях общественного питания. В состав ассортиментных позиций кисломолочных соусов наряду с натуральными сырьевыми компонентами входят синтетические ароматизаторы импортного производства, которые снижают пищевую и биологическую ценность продуктов, а также имеют ограниченную область применения из-за отсутствия выраженных вкусовых ноток, которые придают соусам яркий узнаваемый вкус, что снижает органолептические свойства [9].

Получение сбалансированного по всем органолептическим свойствам и свойствам полезности нового вида кисломолочного соуса и его реализация позволит предприятиям привлечь новых клиентов, расширить рынок производства, создаст дополнительный объем прибыли.

Учитывая вышеизложенное, целью научно-исследовательской работы явилась разработка технологии и рецептуры соуса кисломолочного с растительным компонентом.

Исследования по разработке технологии и рецептуры соуса кисломолочного с растительным компонентом, а также его влияние на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели готового продукта проводились в учебной лаборатории кафедры технологии хранения и переработки животного сырья учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет».

Объектом исследований служили образцы соуса кисломолочного с массовой долей наполнителя «Томаты» 15, 20 и 25 %. В ходе выполнения научно-исследовательской работы использовались

органолептические, физико-химические и микробиологические методы исследований сырья и готовой продукции.

Методы контроля сырья. Отбор проб молока и сливок проводили по ГОСТ 3622-68 «Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию» [1]. Определение запаха и вкуса молока и сливок – органолептически при температуре продукта от 15 до 20°C по ГОСТ 28283 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса» [7]. Определение степени чистоты молока и сливок проводили по ГОСТ 8218 «Молоко. Методы определения частоты» [6]. Определение плотности молока-сырья осуществляли по ГОСТ 3625 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности» [4]. Определение титруемой кислотности проводят по ГОСТ 3624 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [3]. Определение массовой доли жира в молоке и сливках проводили по ГОСТ 5867 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [10]. Определение массовой доли белка осуществляли с помощью анализатора АКМ-98. Массовую долю сухого вещества в молоке и сливках определяли по ГОСТ 54668 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества» [5].

Методы контроля готового продукта. Исследования контрольного и опытных образцов проводится в соответствии с требованиями ТУ ВУ 5000043093.075-2011 «Соусы кисломолочные. Общие технические условия» [12]. Отбор проб соуса кисломолочного осуществляют по ГОСТ 26809 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу» [1]. Определение массовой доли жира соуса кисломолочного проводили по ГОСТ 5867 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [10]. Определение титруемой – по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [3]. Определение массовой доли сухих веществ осуществляли по ГОСТ 3626-92 «Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества» [5]. Определение БГКП проводили по ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа» [2].

В результате выполнения научно-исследовательской работы были предложены и обоснованы основные технологические параметры производства десерта молочного с фруктовым наполнителем, предложены и обоснованы основные технологические параметры производства молочного десерта, изучены органолептические, физико-химические и микробиологические показатели полученных образцов продукта и дана экономическая оценка эффективности производства.

В результате выполнения научно-исследовательской работы был разработан кисломолочный соус с пряностями и наполнителем «Томаты», найдены наиболее сочетаемые растительные (кориандр, укроп, петрушка, перец красный и зеленый, чеснок, хмели-сунели, перец черный и белый, лекарственные культуры) и молочные компоненты, а также рациональные режимы их технологической обработки, которые позволили получить биологически ценный, безопасный продукт питания, обладающий функциональными свойствами. В разработке использовались растительные наполнители, обладающие лечебно-профилактическими свойствами. В качестве вкусового ингредиента для кисломолочного соуса использован наполнитель «Томаты».

Выводы о качественных показателях продукта сделаны на основе физико-химических и микробиологических исследований, а также по дегустационному анализу, в результате которого лучшими органолептическими характеристиками обладал опытный образец № 2 с массовой долей наполнителя «Томаты» 20 %. Выработанный продукт является сбалансированным по всем качественным свойствам, а его реализация позволит привлечь новых клиентов и расширить рынок производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки и методы отбора и подготовка их к анализу» [Текст]. – Введ. 1986-01-01. – Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.
2. ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа» [Текст]. – Введ. 2016-01-09. – Госстандарт, 2016. – 24 с.
3. ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [Текст]. – Введ. 12.02.92. – Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.
4. ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности» [Текст]. – Введ. 2001-08-02. – М.: Стандартинформ, 2009. – 13 с.
5. ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги» [Текст]. – Введ. 2009-01-10. – М.: Стандартинформ, 2009. – С. 7.
6. ГОСТ 8218 Молоко. Метод определения чистоты [Текст]. – Введ. 1990-01-01. – Госстандарт, 1990. – С. 6.
7. Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса: ГОСТ 28283; введ. 17.04.81. – СССР: Гос. Комитет СССР. 1981. – 17 с.
8. Молочный рынок Беларуси [Электронный ресурс] 2022 г.– Режим доступа: <https://produkt.by/news/belarus-pokryvaet-6-mirovoy-torgovli-molochnoy-produkciey/>. – Дата доступа: 10.10.2022.
9. Направления развития молочной отрасли Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: [https:// rep.bsatu.by/ bitstream/doc/4774/1/ Stankevich-I-I-Npravleniya-razvitiya-molochnoj-otrasli.pdf/](https://rep.bsatu.by/bitstream/doc/4774/1/Stankevich-I-I-Napravleniya-razvitiya-molochnoj-otrasli.pdf/). – Дата доступа: 17.10.2022.
10. СТБ ISO 2446-2009 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [Текст]. – Введ. 2009-29-12.– Минск: Госстандарт, 2009. – С. 12.
11. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» ТР ТС 033/2013 (№ 67 от 9 октября 2013 года с изменениями на 10 июля 2020 года).
12. ТУ BY 5000043093.075-2011 «Соусы кисломолочные. Общие технические условия». – Введ. 25.09.2011. – Волковыск: ОАО «Беллакт», 2011. – 8 с.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШАШЛЫКА «МЕДОВЫЙ С ИМБИРЕМ»

Ханько П. А. – студент

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Основная задача функционального питания – это благоприятное воздействие на организм человека с использованием продуктов натурального происхождения. Оно обладает функциональной направленностью и может воздействовать как на организм в целом, так и на жизненно важные органы по отдельности.

Повышающийся спрос на продукты для здоровья способствует значительному росту потребности мясокомбинатов в функциональных ингредиентах, замене искусственных добавок натуральными, растительными и т. д.

Целью данной работы является разработка мясного продукта, который будет обладать увеличенным содержанием питательных веществ, витаминов и минералов, по сравнению с обычным мясом.

Шашлык является популярным видом мясной продукции среди всех слоев населения. Существует огромное количество видов шашлыка, обусловленные различными видами мяса и маринадов. На прилавках магазинов каждый может найти шашлык, который ему придется по вкусу. Маринад может включать в себя полезные компоненты, которые содержат витамины, микро- и макронутриенты.

Одними из таких компонентов могут являться имбирь и мед.

Имбирь помогает в лечении многих заболеваний. Получают порошок из свежего корня. Если сравнивать свежий и сухой порошок по вкусу, то второй компонент более концентрированный. Отчего вкус чувствуется острее. Запах ярко выражен. Секрет в терпкости, жгучести, аромате кроится в составе пряности – гингерон, эфирные масла.

Стоит соблюдать осторожность при добавлении сухого молотого имбиря в мясные продукты. Уменьшить жгучесть можно вымачиванием.

В молотом имбире пищевую ценность составляют три элемента. В 100 г продукта содержится чуть выше 4 г жира, около 9 г белка, 78 г углеводов. Калорийность – 337 ккал.

В химический состав входят различные группы витаминов, минералы, эфирные масла, пищевые волокна. Каждый элемент выполняет свои функции.

В состав входят жирорастворимые, водорастворимые витамины. Отличие элементов в выведении их из организма. Первая группа имеет свойство накапливаться в тканях. Процесс вымывания замедлен, их всегда можно пополнить, без вреда для организма. Водорастворимые витамины усваиваются без дополнительных жиров. Способностью накапливаться они не имеют. Через сутки витамины покидают организм. Поэтому прием их необходим каждый день. К ним относятся витамины группы В, Н, С, Р, N. Макро- и микроэлементы или минеральные вещества приносят большую пользу для организма.

Макроэлементы: сера, магний, кальций, натрий и пр. – хорошо помогают, т. к. нормализуют активность химических процессов, регулирует нервные импульсы, формируют скелет.

Микроэлементы: марганец, бор, цинк, железо и пр. – выполняют ряд других функций: укрепляют иммунитет, участвуют в обмене веществ, балансируют щелочную, кислую среду.

Полученный продукт – шашлык «Медовый с имберем» – является функциональным, т. к. пищевая добавка содержит в себе множество витаминов и минеральных веществ, которые оказывают непосредственное влияние на организм человека.

По данным в результате расчета пищевой ценности можно сделать вывод, что содержание белков и жиров в полученном продукте соответствует требованиям СТБ. Также полученные данные свидетельствуют о повышении содержания полезных веществ, микро- и макроэлементов в мясе, по сравнению с тем уровнем, который мы имели перед добавлением маринада «Мед/Имбирь».

ЛИТЕРАТУРА

1. Продукты функционального назначения / Г. К. Альхамова [и др.] // Молодой ученый, 2014. – № 3. – С. 22-25.
2. Батурин, А. К. Питание и здоровье: проблемы XXI / А. К. Батурин, Г. И. Мендельсон // Пищевая промышленность, 2005. – 256 с.
3. Горлов, И. Ф. Новое в производстве пищевых продуктов повышенной биологической ценности / И. Ф. Горлов. – 2005. – № 3. – С. 57.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Хилькович Е. В., Хилькович Д. В. – студенты

Научный руководитель – **Копоть О. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В настоящее время в Республике Беларусь наблюдается тенденция к увеличению производства мясных рубленых полуфабрикатов, подготовленных к термической обработке. Это связано с тем, что существенно ускорился темп нашей жизни и люди стремятся сократить время на приготовление пищи в домашних условиях, переходят на питание в общественных заведениях. Конечно, отчасти это негативная тенденция, сказывающаяся на здоровье людей. Поэтому предприятия мясоперерабатывающей промышленности расширяют ассортимент полуфабрикатов и пытаются разрабатывать рецептуры с применением натуральных компонентом, которые бы не оказывали негативного воздействия на организм человека и, наоборот, позволяли улучшить пищевую и биологическую ценности продуктов. И производство полуфабрикатов осуществляется не только пищевыми предприятиями, но и сетевыми магазинами, в которых есть собственные цеха. Поэтому в настоящее время особое развитие получили такие технологии, которые позволяют максимально развивать данное направление.

Формирование рынка здорового питания и биотехнологических продуктов является невыполнимой задачей только в том случае, если не соблюдаются принципы инновационного подхода, сочетающего в себе разработку продуктов функциональной направленности, учет потребительских ожиданий и требований безопасности продукции.

Целью данных исследований определили разработку рецептуры тефтелей с использованием топинамбура для придания продукту функциональных свойств, снижения себестоимости и расширения ассортимента полуфабрикатов.

Топинамбур – многолетнее травянистое растение. В его составе обнаруживается большое разнообразие витаминов и минералов. По содержанию железа клубни топинамбура значительно превосходят другие клубни (морковь, картофель, репу, свеклу и пр.). Кроме того, в состав топинамбура входят калий, кальций, магний, натрий, фтор и др. Топинамбур содержит пектин, органические кислоты, жиры, белки и незаменимые аминокислоты. Богат топинамбур и витаминами: В₁, В₂, В₆, С, РР, каротиноидами. Каротина в топинамбуре – 60-70 мг на 1 кг.

Особенно ценится в топинамбуре то, что его корнеплоды богаты природным аналогом инсулина – инулином. Именно поэтому топинамбур рекомендуют в первую очередь больным сахарным диабетом. Топинамбур способен выводить из организма соли тяжелых металлов, токсины, радионуклиды и избыток холестерина. Такой антитоксический эффект топинамбура обусловлен совместными действиями инулина и клетчатки, входящих в его состав.

Испытания исследуемых образцов проводили в лабораторных условиях в учебной лаборатории кафедры технологии хранения и переработки животного сырья УО «Гродненский государственный аграрный университет».

В качестве объекта исследования выступали 2 образца рубленых полуфабрикатов: контрольный образец № 1 – тефтели по традиционной рецептуре, опытный образец № 2 – по разработанной рецептуре с введением пюре из топинамбура.

В ходе исследований было установлено, что опытный образец с содержанием 3 % топинамбура по органолептическим показателям не отличается от контрольного образца. По содержанию белка и контрольный, и опытный образцы соответствовали требованиям нормативного документа, хотя в опытном образце белка содержалось на 4,4 % меньше из-за замены мясного сырья на растительное. По этой же причине снизилось количество жира в опытном образце и увеличилось содержание углеводов, которыми так богат топинамбур.

Также произвели расчет количества витаминов и минеральных веществ. Только достаточное поступление витаминов в организм обеспечивает оптимальные условия для обмена веществ (катализаторы биохимических процессов) и функционирования всех органов и систем (построение гормонов, ферментов). По содержанию витаминов, а также макро- и микроэлементов не отмечено существенной разницы, т. е. добавка топинамбура в тефтели не приведет к значительной витаминизации продукта. В образцах содержание соли и влаги не превышает установленных нормативов.

В результате исследования микробиологических показателей следует отметить, что все образцы тефтелей соответствовали требованиям ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» и могут быть допущены к реализации.

В результате проделанной работы и полученных результатов можно с уверенностью заявить, что производство разработанной рецептуры рубленых полуфабрикатов из натурального сырья позволит решить многие технологические задачи, а также создать новые виды изделий высокого качества. Поэтому предлагаем данную рецептуру с

заменой части мясного сырья на пюре из топинамбура для использования в производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецова, О. В. Переработка мясного сырья и качество мясных продуктов. / О. В. Кузнецова, И. А. Подвойская // Мясная индустрия. – 2010. – № 11. – С. 10.
2. Шендеров, Б. А. Современное состояние и перспективы развития концепции «Функциональное питание» / Б. А. Шендеров // Пищевая промышленность, 2003. – № 5. – С. 23-27.

УДК 637.521.475:664.641.22

КОЛБАСА СЫРОКОПЧЕНАЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ СЕМЯН ТЫКВЫ В ИЗМЕЛЬЧЕННОМ ВИДЕ ДЛЯ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Целюк М. В. – студент

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

При организации питания пожилых людей необходимо учитывать прежде всего снизившиеся возможности пищеварительной системы. В связи с этим первым требованием к питанию пожилых людей является некоторое ограничение питания в количественном отношении. Учитывая снижение интенсивности обменных процессов при старении, вторым требованием следует считать обеспечение высокой биологической полноценности питания за счет включения достаточных количеств витаминов, биомикроэлементов, фосфолипидов, полиненасыщенных жирных кислот, незаменимых аминокислот и др.

Рецептура и технология приготовления сыровяленых колбасок такова, что позволяет сохранить в данном продукте максимальное количество полезных для человека веществ.

Колбаса сыровяленая богата содержанием таких незаменимых для нашего организма витаминов, как РР, В₁, В₂ и мн. др., а также микроэлементами: кальцием, магнием, натрием, калием, фосфором, железом и йодом.

Поэтому диетологи рекомендуют ее употреблять в пищу людям, страдающим нарушениями работы нервной системы, склонным к бессоннице, повышенной утомляемости, головным болям и т. д. А также тем, кто имеет проблемы с сердечно-сосудистой и эндокринной системами, органами пищеварения и печенью.

Тыква (лат. Cucurbita) – род травянистых растений семейства Тыквенные (Cucurbitaceae). Широко распространенные и культивируемые

как пищевое и кормовое растение. Плод – тыква, обыкновенно с твердым внешним слоем (корой) и с многочисленными сплюснутыми, обранными толстым вздутием семенами, без белка. После тепловой обработки вареная или печеная тыква очень хорошо усваивается организмом и широко применяется даже для детского и диетического питания. Также хорошо используются для приготовления салатов и гарниров.

Для человека пожилого возраста тыква – это настоящая аптека: в состав тыквы входит калий (сохранит мышечную силу пожилых людей), железо (которым богата тыква, улучшит состояние пожилого человека, страдающего анемией), цинк (способствует улучшению памяти, концентрации внимания, улучшает мозговую активность), витамин А (препятствует ухудшению зрения в пожилом возрасте), витамин Т (препятствует отложению жиров в организме человека, способствует лучшему перевариванию пищи, понижает уровень холестерина), витамин Е (замедляет процессы старения на клеточном уровне). Также тыква богата клетчаткой. Это панacea от зашлакованности кишечника и действует на организм как «щетка». При регулярном употреблении мякоти тыквы нормализуется работа кишечника, что позволяет избежать множества проблем и заболеваний.

Тыква источник пектина. Благодаря этому употребление тыквы позволяет вывести «плохой» холестерин и радионуклиды.

Некоторые пожилые люди склонны к переяданию. Стареющий организм особенно чувствителен к избыточному питанию, которое не только ведет к ожирению, но сильнее, чем в молодом возрасте, предрасполагает к атеросклерозу, гипертонической болезни, ишемической болезни сердца, сахарному диабету и т. д., а в конечном итоге способствует преждевременной старости. Антисклеротическая направленность питания за счет изменения химического состава рациона и обогащения его продуктами – источниками антисклеротических веществ. Использование продуктов и блюд, обладающих достаточно легкой перевариваемостью, в сочетании с продуктами, умеренно стимулирующими секреторную и двигательную функции органов пищеварения.

Именно с этой целью была взята тыква, которую добавили в сырокопченую колбасу, ведь данный продукт отлично подходит для увеличения ассортимента для лиц пожилого возраста и не только.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геродиетическое питание [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://foodshopping.ru/>. – Дата доступа: 11.10.2022.
2. Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%8B%D0%BA%D0%B2%D0%B0>.

3. Польза тыквы для лиц пожилого возраста [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://opesa-journal.ru/>.
4. Функциональные продукты геродиетического питания [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://journal.kfrgteu.ru/>.

УДК 637.352.03(476)

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НОВОГО ВИДА МЯГКОГО СЫРА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА

Цесловская Н. А., Шурпа В. И. – студенты

Научный руководитель – **Лозовская Д. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Беларусь является одним из мировых лидеров по производству молока на душу населения – уровень самообеспечения составляет 263 % [1]. Вместе с тем отрасль находится в постоянном поиске альтернативных видов сырьевых ресурсов.

Перспективным сырьем для производства целой линейки молочных продуктов является козье молоко. Оно представляет собой диетический продукт и служит источником высококачественного белка и жира. Достоинство козьего молока заключается не столько в его составе, сколько в свойствах казеина, сыворотки и жира. Структура жиров в козьем молоке отличная от жиров цельного коровьего молока. Жировые шарики в нем мельче коровьих в десять раз – это также существенно влияет на хорошую усвояемость и быструю перевариваемость козьего молока. Оно усваивается организмом практически на все 100 %, несмотря на повышенную массовую долю жира – чуть более 4 %. Вместе с тем жиры козьего молока в организме не скапливаются. Также важно отметить, что для данного молока характерна щелочная реакция, поэтому его можно использовать при повышенной кислотности, даже с язвой желудка [2].

Литературные данные показывают, что сычужная свертываемость молока, выход творога и сыра, а также выход и качество кисломолочных продуктов зависят от содержания, свойств и типа казеина в исходном сырье. Сыр, выработанный из молока с повышенным содержанием альбумина, имеет худшие качества. Козье молоко относится к казеиновому – в его белке содержится не менее 75 % казеина [2]. Таким образом, данный вид сырья является перспективным сырьевым ресурсом для производства целого ряда молочных продуктов повышенной пищевой и биологической ценности.

В целом переработка козьего молока сегодня практически не осуществляется. Так, на продукцию на его основе приходится менее 0,3 % всего мирового молочного рынка. В Республике Беларусь в настоящее время всего два производителя перерабатывает данный вид сырья в промышленных объемах – Волковысское ОАО «Беллакт» и ФХ «ДАК». «Шкловский маслодельный завод» только начинает осваивать его переработку – на предприятии разрабатывается этикетка и прорабатываются рынки сбыта новой продукции [3]. Вместе с тем данные продукты весьма востребованы среди потребителей. В связи этим существует объективная необходимость увеличения объем переработки козьего молока и расширений линейки продуктов на его основе.

Таким образом, целью данной научно-исследовательской работы явилась разработка технологии производства мягкого сыра из козьего молока. При этом ставилась задача произвести не только новый вид сыра из данного вида сырья, но и повысить его пищевую ценность за счет введения пищевкусового компонента.

В качестве пищевого компонента была использована мука из зеленой гречки, которая отличается от классической минимальной обработкой, за счёт чего ее еще называют «живой». Таким образом, зеленая гречка, как и мука из нее, сохраняет в себе большее количество полезных компонентов. Она характеризуется улучшенным витаминно-минеральным составом, не содержит глютена и может рекомендоваться к питанию людям с целиакией – непереносимостью глютена [4].

После соответствующих технологических расчетов для проведения исследований в учебной лаборатории контроля качества молока и молочных продуктов кафедры технологии хранения и переработки животного сырья учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» по разработанной технологии были выработаны образцы мягкого сыра из козьего молока с использованием муки из зеленой гречки в концентрации 0,15; 0,17 и 0,2 %, а также контрольный образец. Особенностью технологии является введение в пастеризованное, охлажденное до температуры 44-46 °С козье молоко указанного компонента с последующей ферментацией и сычужным свертыванием полученной смеси.

Все произведенные образцы были подвергнуты органолептической оценке путем дегустационного анализа, результаты которого позволили определить оптимальную концентрацию обогащающего компонента – 1,5 %. Введение муки в количестве 1,7 и 2,0 % снижает органолептические показатели готового продукта за счет излишне выраженного вкуса гречки.

Отобранный и контрольный образцы продукта были исследованы по физико-химическим и микробиологическим показателям в начале и конце срока годности по утвержденным методикам. Микробиологические исследования показали отсутствие бактерий группы кишечной палочки в посевах, что соответствует требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [5]. Физико-химические показатели образцов мягкого сыра из козьего молока показали, что они соответствуют требованиям СТБ 2190-2017 «Сыры мягкие. Общие технические условия» [6].

Таким образом, результаты исследований показали, что разработанная технология производства мягкого сыра из козьего молока позволяет получить новый вид мягкого сыра, соответствующий требованиям ТНПА. Данная технология производства может быть использована на предприятиях Республики Беларусь и позволит расширить ассортимент отечественной продукции с повышенной пищевой ценностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Структура аграрно-промышленного комплекса РБ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mybiblioteka.su/1-32418.html>. – Дата доступа: 27.10.2022.
2. Биохимический состав козьего молока [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018023285>. – Дата доступа: 27.10.2022.
3. Козье молоко – перспективный бизнес на вкусном и полезном [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://produkt.by/store/koze-moloko-perspektivnyy-biznes-na-vkusnom-i-poleznom>. – Дата доступа: 27.10.2022.
4. Мука из зеленой гречки: польза, вред, приготовление [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tutknow.ru/meal/16325-muka-iz-zelenoy-grechki-polza-vred-prigotovlenie.html>. – Дата доступа: 27.10.2022.
5. О безопасности молока и молочной продукции: ТР ТС 033/2013: принят 09.10.2013 № 67: с изменениями на 10.07.2020/ Евраз. экон. комис. – Минск.
6. Сыры мягкие. Общие технические условия: СТБ 2190-2017. – Взамен СТБ 2190-2011; введ. 11.04.2017. – Минск: Технический комитет по стандартизации, 2017. – 17 с.

УДК 666.682:664.844

ПОРОШОК ПАСТЕРНАКА КАК ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДОБАВКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БАРАНОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Чемерко Д. И. – студент

Научный руководитель – **Русина И. М.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Пастернак (белая морковь или оленья трава) натурализован и культивируется в качестве пищевого и лекарственного растения почти во всем мире, известен как пряноароматическое и пищевое растение,

обладающее лечебными свойствами. Корень его возбуждает аппетит, устраняет различного рода спазмы, нормализуют работу желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистой системы, снижает повышенное давление и улучшает сон, однако дикий пастернак токсичен [1].

Корнеплод содержит в себе около 10 % углеводов, 1 % белков и 0,3 % жиров. Также в его состав входит около 4 % крахмала и 5 % клетчатки. Корень пастернака богат витаминами, в основном группы В (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₉), а также витаминами К, С, Е и каротинами. Минеральный состав корня также богат такими минеральными соединениями, как калий (375 мг), фосфор (71 мг), кальций (36 мг) и магний (29 мг). В составе корнеплода содержится около 7 % пектиновых веществ, а содержание эфирных масел достигает 3,5 %. В эфирном масле содержится актилбутиловый эфир масляной кислоты, который придает растению своеобразный приятный аромат.

Европейские ученые в ходе экспериментальных исследований выявили в составе корня пастернака фармакологические активные вещества фуракурамины, которые обладают ярко выраженными спазмолитическими свойствами, а также фотосенсибилизирующей активностью, т. е. увеличивают чувствительность кожи к свету, помогая осуществить депигментацию обесцвеченных участков кожи. Были выявлены и диетические свойства растения. Корнеплод обладает мочегонными свойствами, содержит значительные количества фруктозы, следовательно, безвреден при диабете и ожирении.

В кулинарии корень пастернака используется как приправа для различных блюд, а также для консервирования. Его используют для приготовления украинского борща, т. к. корень придает ему особый вкус и аромат. В магазинах Украины можно встретить хлеб с морковью и пастернаком. Запеченный пастернак со сметанным соусом некоторые гурманы называют эталонным вкусом Украины. Он придает продуктам интересный привкус похожий на смесь петрушки с морковью. Пастернак вносят в пироги с миндалем и апельсином, с кроликом, добавляют в хлеб в сочетании с травами розмарина и шафрана в виде порошка либо высушенного порошка. Эта обогатительная добавка на органолептические показатели особого влияния не оказывает [2-4].

Целью наших исследований явилось обоснование возможности применения порошка из корня пастернака в рецептуре бараночных изделий.

Корень пастернака сушили и измельчали на лабораторной мельнице с последующим просеиванием. Далее была проведена пробная выпечка бараночных изделий на основе пшеничной муки первого сорта и

ржаной муки обдирной в соотношениях 80 % : 20 % с добавлением порошка корнеплода в дозировке 7 % от массы смеси муки.

Полученная смесь имела желтоватый оттенок и выраженный аромат пастернака. Влажность ее составила 13,0 %, а кислотность – 3,4 градуса.

При замесе тесто имело однородную структуру и серовато-желтый оттенок. Кислотность полуфабриката составила 3,0 градуса.

После формования и расстойки тестовые заготовки были подвержены ошпарке, в ходе которой получили глянцевую поверхность. Готовые изделия имели золотисто-коричневый цвет, чувствовался привкус пастернака, на изломе визуализировалась равномерная пористость.

На основании полученных данных отметили перспективность проведения дальнейших исследований по подбору дозировки порошка пастернака и совершенствованию технологии получения бараночных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пастернак луговой (пастернак обыкновенный) – *Pastinacasativa L.* / В. Н. Шептухов [и др.] // Атлас основных видов сорных растений России. – М.: Колос, 2009. – С. 125.
2. Дудченко, Л. Г. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Л. Г. Дудченко, А. С. Козьяков, В. В. Кривенко / Отв. Ред. К. М. Сытник. – К.: Наукова думка, 1989. – 304 с.
3. Пастернак // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – СПб. – С. 1890-1907.
4. Пастернак [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sostavproduktov.ru/produkt/pasternak>. – Дата доступа 30.01.2023.

УДК 637.141.8:664.647.3

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ВИДА ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ С ВКУСОВЫМ КОМПОНЕНТОМ

Череповицкая Д. В. – студент

Научный руководитель – **Фомкина И. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Современное функционирование молочной отрасли требует повышения эффективности производства. В первую очередь это касается ресурсосбережения, т. к. затраты на сырье достигают 80 % себестоимости молочных продуктов. В значительной мере проблема дефицита сырья может быть решена за счет использования молочной сыворотки, ресурсы которой в нашей стране превышают 3,5 млн. т в год [1].

Уровень перехода сухих составных частей цельного молока в сыворотку равен 52 %. При данном процессе молочный сахар практически всецело сохраняется (96,0 %). Уровень перехода белков в сыворотку равен 24,3 %. В случае если обезжиренное молоко и пахта содержат все молочные белки (их конверсия равна 97,5 и 98,0 % соответственно), то в сыворотку переходит 22,5 % казеина и 95 % сывороточных белков. Главным компонентом в составе молочной сыворотки считается лактоза, переходит более 70 %. Сывороточные белки могут служить дополнительным источником аргинина, гистидина, метионина, лизина, треонина, триптофана и лейцина. В составе сыворотки имеются все незаменимые аминокислоты. Состав углеводов в молочной сыворотке аналогичен углеводной составляющей молока – моносахариды, олигосахариды и аминоксахариды [2].

Можно сделать вывод о том, что разработки новых разновидностей продуктов на основе молочной сыворотки полезны для организма человека, а также экономически целесообразны для перерабатывающей промышленности.

Целью научно-исследовательской работы являлась разработка технологии производства десерта на основе молочной сыворотки. Польза молочной сыворотки обуславливается ее уникальным составом. Учитывая тот факт, что в сыворотке практически нет жиров, ее можно употреблять в качестве напитка для похудения. К тому же она помогает утолить голод и уменьшает желание съесть что-то сладкое [3].

В качестве вкусового компонента вносится яблочное пюре. Выбор данного наполнителя обоснован на том, что этот продукт повышает эластичность мягких тканей, укрепляет иммунитет, поддерживает работу нервной системы, нормализует давление и улучшает работу сердечно-сосудистой системы. Фруктовое пюре – это пюре, изготовленные из свежих или сохраненных свежими, или быстрозамороженных цельных, или очищенных от кожуры фруктов путем измельчения и/или протирания съедобных их частей, без последующего отделения сока или мякоти, стерилизованные и фасованные способом асептического консервирования [4]. При регулярном употреблении яблочного пюре происходит процесс очищения сосудов от «плохого» холестерина, а также токсинов и солей. Благодаря наличию пектинов очищается кишечник, что положительно сказывается на работе пищеварительной системы. Яблочное пюре очищает печень и действует подобно желчегонному и мочегонному средству.

Были разработаны рецептуры десерта на основе молочной сыворотки – сырья [5]. В соответствии с полученными рецептурами в учебной лаборатории контроля качества молока и молочных продуктов

кафедры технологии хранения и переработки животного сырья учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» была осуществлена выработка опытных образцов десерта из сыворопки, а также контрольного образца.

Все образцы были подвергнуты органолептическим, физико-химическим и микробиологическим исследованиям в начале и в конце срока годности по стандартным утвержденным методикам. Органолептическая оценка продукта проводилась в готовом виде на основе дегустационных листов.

По итогам проведенных исследований можно сделать вывод о том, что все образцы продуктов являются безопасными, т. к. по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям они соответствуют требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» и могут быть допущены к реализации [6].

При оценке качества продукта было выявлено, что самым лучшим по органолептическим свойствам является образец с массовой долей наполнителя 20 %. Он имел ярко выраженный аромат и вкус, свойственный использованному сырью.

Важным преимуществом для производителей является отсутствие необходимости модернизации производства, т. к. разработанная технология не требует переоснащения производства и ввода в эксплуатацию дополнительных технологических единиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куличенко, А. И. Применение продуктов из молочной сыворопки / А. И. Куличенко // Молодой ученый. – 2018. – № 4. – С. 675-677.
2. Использование молочной сыворопки в пищевой промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://milklife.ru/publication/5770.html>. – Дата доступа: 10.10.2022.
3. Молочная сыворопка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://bstudy.net/978750/agro/molochnaya_syvorotka. – Дата доступа: 04.10.2022.
4. Пюре фруктовые и овощные, консервированные асептическим способом. Технические условия: ГОСТ 327742: введ. 01.01.2016. – СССР: Гос. Комитет СССР, 1991. – 1 с.
5. Сыворопка молочная. Технические условия: ТУ РБ 100098867.119-2001. – Дата введения 17.03.2016. – УП «БелНИКТИММЛ». – 8 с.
6. О безопасности молока и молочной продукции: ТР ТС 033/2013: принят 09.10.2013 №67: с изменениями 10.07.2020/ Евразийская экономическая комиссия. – Минск.

ПЕЛЬМЕНИ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ, ОБОГАЩЕННЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫМ СЫРЬЕМ

Шанько В. В. – студент

Научный руководитель – **Захарова И. А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Пельмени представляют собой отварные изделия из теста внутри которой начинка. В качестве начинки используют рубленое мясо, а иногда и рыбу. Состав и калорийность продукта зависят от сорта используемого мяса и рецепта теста. К примеру, 100 г пельменей с индейкой содержит 207 ккал. Если в качестве основы взять свинину, особенно жирную часть, калорийность увеличится до 300 ккал на 100 г.

Пельмени для детей – не самый полезный продукт, однако они их обожают. Дети старшего возраста питаются теми же продуктами, что и взрослые. Однако потребности детей в энергии относительно выше, чем у взрослых, из-за более интенсивного метаболизма, большей физической активности и иным соотношением между поверхностью тела и его массой.

В детском возрасте повышается потребность в пластических элементах, необходимых не только для покрытия энергетических затрат, но и для роста и развития организма.

Потребность в белке при расчете на 1 кг массы тела в среднем составляет у детей дошкольного возраста 3,5-4 г, у детей младшего школьного возраста 3-3,5 г, у детей старшего школьного возраста 2,5 г. Жиры требуются в тех же количествах. Потребность в углеводах у детей 3-11 лет составляет 10-15 г на 1 кг массы тела, у детей старшего возраста – 9-10 г.

Помимо белков, жиров и углеводов, рацион должен быть богат минералами, такими как натрий, калий, кальций, фосфор, магний и др. В состав минеральных веществ входят и микроэлементы, которые присутствуют в очень малых количествах, но очень важны для жизнедеятельности детского организма. Потребность в витаминах, регулирующих процессы развития организма, возрастает. Дети более чувствительны к недостатку любых витаминов, чем взрослые [1].

В связи с этим перед нами была поставлена цель разработать рецептуру детских пельменей.

Для производства детских пельменей используется следующее сырье: говядина жилованная высшего сорта; свинина жилованная

полужирная; мука пшеничная высшего сорта; лук свежий очищенный; меланж, тыква; соль поваренная пищевая; перец черный молотый и вода.

Большой интерес представляет обогащение мясных продуктов нетрадиционных растительных культур, таких как тыква, топинамбур, горчица, баклажаны, сладкий перец, картофель, кукуруза, плодовоовощные смеси, ядра подсолнечника, свекла, помидоры и морковь. Их использование в рецептурах готовых продуктов обеспечивает физиологическую полноценность и высокую усвояемость продуктов, оказывают существенное влияние на органолептические показатели, структурно-механические свойства готовой продукции, окисление, ферментацию и другие процессы.

Кроме того, введение растительных компонентов в рецептуры способствуют снижению калорийности продукта, обогащению их витаминами и пищевыми волокнами, что позволяет использовать их в специальных видах питания, в т. ч. диетического, питания детей и пожилых людей [2].

Приведенный выше материал свидетельствует о перспективности разработки детских пельменей на основе мяса и овощей.

Технологический процесс производства пельменей включает: входной контроль мясного сырья и вспомогательных материалов; подготовка теста; подготовка сырья и компонентов; приготовление фарша; формование пельменей; замораживание пельменей; галтовка; контроль качества готовой продукции; упаковка, маркировка, хранение и транспортирование [3].

В результате проведенных расчетов по определению пищевой и энергетической ценности было установлено, что детские пельмени сбалансированы по белкам, жирам, минеральным веществам (Ca, K, Na, I, Mg, P, Fe и др.), витаминам (A, группы B, PP, E и др.).

Таким образом, разработанные детские пельмени соответствуют всем требованиям нормативной документации. Их употребление положительно скажется на детском организме. Однако не стоит забывать о том, что детские пельмени не относятся к основным продуктам питания для детей, но в качестве разнообразия в питании возможно употребление разработанных пельменей без вреда для детского организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихомирова, Н. А. Технология продуктов функционального питания / Н. А. Тихомирова. – М.: ООО «Франтера», 2002. – 213 с.
2. Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Материалы XIII международной конференции. – М.: РУДН, 2018. – 676 с.
3. ТИ ВУ 500043292.099-2011. Технологическая инструкция по изготовлению пельменей замороженных по СТБ 974-2001.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ВИДА МОРОЖЕНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Швораб О. В. – студент

Научный руководитель – **Фомкина И. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Изменений на белорусском молочном рынке традиционных категорий практически не наблюдается. Несмотря на рост новинок, представляемых производителями молочной продукции, основной оборот в этой категории по-прежнему определяют традиционные продукты. Но надо сказать, что важный источник прибыли компаний – инновационные продукты. Наблюдается и рост потребления упакованной молочной продукции, активное развитие йогуртно-десертного сегмента, обогащенных и функциональных продуктов. К быстрорастущим сегментам можно также отнести молочные десерты и пудинги. Но потребители все больше отдают предпочтение натуральным продуктам [1].

Мороженое является востребованным продуктом, особенно в летнее время. В Республике Беларусь очень много предприятий, которые производят мороженое. Для того чтобы был большой спрос на продукт, необходимо разрабатывать новые виды продукта для удовлетворения потребностей потребителя. Также оно должно быть полезным для организма человека.

Таким образом, целью данных исследований явилась разработка нового вида мороженого функциональной направленности.

В качестве вкусового компонента был выбран сироп сахарного сорго. Выбор данного наполнителя обоснован тем, что растущая в последнее время информированность населения в области здорового питания приводит к тому, что потребители все больше и больше отдают предпочтение натуральным десертным продуктам высокого качества, с профилактическими свойствами.

Основным сырьем для производства нового вида мороженого является молоко, сливки и сухое обезжиренное молоко. Пищевая ценность молока обусловлена его химическим составом. Белки являются наиболее ценной составной частью молока. Они составляют около 3,3 %, в т. ч. 2,7 % казеина, 0,4 % альбумина, 0,12 % глобулина. Сывороточные белки по содержанию дефицитных незаменимых аминокислот (лизина, триптофана, метионина, треонина) – наиболее биологически ценная часть белков молока, важная для пищевых целей [2].

Сливки являются калорийным и легкоусвояемым продуктом. В них в большом количестве содержатся свободные органические кислоты. Также польза сливок в том, что в их составе есть микроэлементы, такие как натрий и кальций, железо и калий, фосфор и магний. Есть цинк, медь, фтор и йод. Присутствуют витамины А, группы В, РР и С. В сливках содержится лецитин. Их основная биологическая ценность заключается в высоком содержании в них фосфатидов, главным образом лецитина. Из всех молочных продуктов больше всего лецитина именно в сливках [3].

Полезные свойства сухого обезжиренного молока обусловлены составом, в котором присутствует масса ценных для организма человека природных соединений. Однако прежде всего о пользе этого пищевого продукта говорит тот факт, что в качестве исходного сырья для его получения служит натуральное коровье молоко [4].

Сироп сорго («эко-сахар») – это сладкий сироп, который производится экологическим способом из сахарного сорго. По сравнению с сахаром, он чище, натуральнее и безопаснее. Основные преимущества сиропа сорго: природное происхождение, экологическая обработка, щадящий температурный режим, отсутствие химикатов и консервантов. По содержанию минеральных веществ, которые должны оставаться в готовом продукте, сироп сорго полностью соответствует ГОСТу.

В процессе работы были рассчитаны рецептуры мороженого молочного 3,5 % жирности с массовой долей сиропа сахарного сорго 10, 15 и 20 %.

В соответствии с рецептурами в учебной лаборатории контроля качества молока и молочных продуктов кафедры технологии хранения и переработки животного сырья учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» была осуществлена выработка опытных образцов мороженого молочного, а также контрольного образца. Все образцы были подвергнуты органолептическим, физико-химическим и микробиологическим исследованиям в начале и в конце срока годности по стандартным утвержденным методикам. Органолептическая оценка продукта проводилась в готовом виде на основе дегустационных листов.

Результаты органолептической, физико-химической, микробиологической оценки контрольных и опытных образцов мороженого молочного в начале и в конце срока годности показали, что они полностью соответствуют требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [5]. Использование в составе рецептуры сиропа сахарного сорго массовой концентрацией 20 % способствовало получению продукта с излишне выраженным вкусом наполнителя.

Концентрации 15 % имел выраженный сладкий, обусловленный внесенным компонентом, вкус. Опытный образец с массовой концентрацией наполнителя 10 % имел наименее концентрированный вкус наполнителя, что положительно сказалось на органолептической оценке готового продукта в целом.

Бактерий группы кишечных палочек в посевах выявлено не было, что говорит о высоком санитарном состоянии производства.

По результатам проведенных исследований были сформулированы следующие предложения производству: продукт вырабатывается по стандартной технологии производства мороженого молочного. Сироп сахарного сорго рекомендуется вносить в массовой концентрации 10 %.

Таким образом, результаты исследований показали, что разработанная технология позволяет получить новый вид мороженого молочного, соответствующего требованиям действующей нормативной документации. Данная технология может быть внедрена на промышленных предприятиях Республики Беларусь. Важным преимуществом для производителей является отсутствие необходимости модернизации производства, т. к. разработанная технология не требует переоснащения производства и ввода в эксплуатацию дополнительных технологических единиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Значение употребления молочных продуктов питания в жизнедеятельности человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/referat-issledovanie-znachenie-upotrebleniya-molochnihproduktov-pitaniya-v-zhiznedeyatelnosti-cheloveka-2109763.html/>. – Дата доступа: 26.11.2022.
2. Пищевая ценность молока [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.grandars.ru/college/tovarovedenie/pishchevaya-cennostmoloka.html/>. – Дата доступа: 23.11.2022.
3. Потребительские свойства и пищевая ценность сливок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://otherreferats.allbest.ru/cookery/00657450_0.html/. – Дата доступа: 23.11.2022.
4. Сухое молоко обезжиренное. Состав и калорийность сухого молока обезжиренного [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://findfood.ru/product/suhoe-moloko-obezzhirennoe/>. – Дата доступа: 23.11.2022.
5. О безопасности молока и молочной продукции: ТР ТС 033/2013: принят 09.10.2013 №67: с изменениями 10.07.2020/ Евразийская экономическая комиссия. – Минск.

МЯСНЫЕ КОНСЕРВЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ МОРСКОЙ КАПУСТЫ

Шимук А. П. – студент

Научный руководитель – **Закревская Т. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Организм человека, и в особенности ребенка, – это мишень для многих факторов окружающей среды: отходов производства, средств бытовой химии, лекарственных препаратов и синтетических добавок, содержащихся в продуктах питания.

В целях повышения биологической и пищевой ценности мясных консервов для детского питания целесообразно комбинировать мясное сырье с другими видами мясного сырья. Одним из хороших источников витаминов является морская капуста.

Морская капуста – это водоросли из рода Ламинария. Их уникальные свойства открыли в Древней Японии. Первые письменные труды о необходимости употреблять в пищу морскую капусту относятся к XII веку.

Самая известная водоросль, широко используемая для питания и производства, – ламинария японская и ламинария сахаристая, известная в быту под названием морской капусты.

Бурые водоросли ламинария содержат комплекс биологически активных веществ: углеводов – 59 %, белков – 13 %, клетчатки – 11 %, жиров – 2 %, минеральных солей – 3 %, влаги – 12 %. Морская капуста богата витаминами и минералами, а также антиоксидантами. Водоросли считаются хорошим источником пищевых волокон, аминокислот, омега-3 жирных кислот, витаминов А, К, Е, А, группы В, а также минералов: фосфора, магния, железа и натрия. По сравнению с обычной капустой в морской вдвое больше фосфора, в 11 раз – магния, в 16 – железа, в 40 раз – натрия.

Морская капуста укрепляет иммунитет, может предотвратить развитие атеросклероза, анемии и авитаминоза.

Ламинария накапливает йод из морской воды и является хорошим диетическим источником этого вещества. Причем количество йода в морской капусте сильно варьируется в зависимости от того, где росло растение, сколько ему лет и не в последнюю очередь – от производителя. Она является наиболее распространенным источником биологически доступного йода, в которой до 95 % йода содержится в виде биодоступных органических соединений.

Йод признан важным диетическим элементом, который необходим для синтеза гормонов щитовидной железы. Недостаток этого вещества негативно сказывается на состоянии мышц, сердца, печени, почек и развивающегося мозга. Если дефицит йода не восполнять, ткани щитовидки начинают разрастаться, что приводит к образованию эндемического зоба. У новорожденных детей дефицит йода может вызвать снижение функции щитовидной железы, замедление умственного развития. Формирование нервной системы головного мозга интеллектуальных функций происходит при участии йода.

Ученые выяснили, что морская капуста может снизить риск развития диабета. Вещество фукоксантин в составе бурых водорослей помогает контролировать уровень сахара в крови.

В соответствии с ГОСТ 31583-2012 морская капуста используется целая с ровной поверхностью и чистая.

Цвет, свойственный данному виду морской капусты, от оливкового до темно-коричневого. Консистенция плотная, а вкус и запах свойственный морской капусте без посторонних привкусов и запахов. Наличие посторонних примесей не допускается.

В мясоперерабатывающей промышленности внесение морской капусты реализуется следующим способом:

- в мясной фарш на стадии измельчения вносят измельченную морскую капусту около 2 % от массы сырья. Дальнейшие операции проводят в соответствии с технологической схемой.

Таким образом использование морской капусты в технологии мясных консервов повышает их биологическую ценность, способствует получению продукта с хорошими органолептическими показателями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология мяса и мясopодуктов / Под ред. И. А. Рогова – М: Агрoпромиздат, 1988.
2. ГОСТ 31583-2012 Капуста морская мороженая. Технические условия.
3. Морская капуста [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://style.rbc.ru/health/61bb0c369a7947007188106f?ysclid=lbxxt7414c703274446>. – Дата доступа: 14.12.2022.
4. Полезные и опасные свойства морской капусты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edaplus.info/produce/laminaria.html?ysclid=lbnyeffdy271918970>. – Дата доступа: 14.12.2022.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУХОЙ СМЕСИ «СМОРОДИНОВЫЙ ВЕЛЬВЕТ БС» В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕКСОВ

Юшко Е. О. – студент

Научный руководитель – **Русак А. Е.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В последнее время производство мучной кондитерской продукции в предприятиях общественного питания и в кондитерской отрасли сохраняет устойчивую тенденцию роста.

Современные тенденции развития рынка кондитерских изделий характеризуются увеличением спроса населения на мучные кондитерские изделия. Мучные кондитерские изделия являются традиционным для белорусского рынка продуктом и занимают лидирующее место по продажам среди всех видов кондитерских изделий.

К ним относятся в первую очередь печенье и вафли, а также бисквиты, кексы, рулеты, торты и пирожные. Основой таких изделий является бисквитный полуфабрикат.

В настоящее время ассортимент продукции на основе бисквитного и кексового теста достаточно широк за счет использования различных видов наполнителей: пшеничные отруби, овсяная, соевая, рисовая, гречневая, кукурузная, солодовая мука, плодово-ягодные и овощные добавки (порошки, пюре, повидло), продукты переработки молока и т. д. Однако спрос на данную продукцию, несмотря на расширение ассортимента, остается неудовлетворенным, отчасти из-за трудоемкости производственного процесса приготовления этих изделий по традиционной схеме.

Для совершенствования технологического процесса на рынке продовольствия имеются различные новые компоненты, среди них – сухие смеси для производства изделий из бисквитного и кексового теста. При этом производственный цикл производства готовых изделий значительно упрощается. Поэтому вопрос использования сухих смесей для бисквитов и кексов выглядит достаточно обоснованным, т. к. они позволяют экономить время, требуют меньше материальных затрат, изделия, приготовленные с их использованием менее трудоемки.

Современные технологии в кондитерском производстве базируются на оригинальных технологических решениях и использовании нетрадиционных сырьевых ингредиентов, позволяющих получать широкий ассортимент полуфабрикатов и готовой продукции. Использование сухих смесей – это новизна, оригинальность и привлекательность

кондитерского изделия. Активное внедрение новых технологий позволяет повышать качество кондитерских изделий по органолептическим показателям, расширять их ассортимент.

Целью работы являлось обоснование и разработка рецептуры кексов на основе сухой смеси «Смородиновый Вельвет БС» и оценка их качества. Составными элементами сухой смеси являются мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, сахар, сыворотка молочная сухая, крахмал кукурузный, разрыхлители: E450, E500, загуститель крахмал картофельный модифицированный E1414, ароматизатор, какао-порошок, соль, регулятор кислотности E330, стабилизатор E415, ванилин, краситель натуральный E120. По внешнему виду смесь представляет порошкообразную сыпучую смесь кремового цвета с ароматом и привкусом черной смородины.

Оценка качества кексов с использованием сухой смеси «Смородиновый Вельвет БС» показала, что изделия по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют требованиям ГОСТ 15052-2014 Кексы. Общие технические условия [3]. Для кексов характерна мелкопористая равномерная структура, приятный аромат и привкус черной смородины, равномерный с легким фиолетовым оттенком цвет. Готовые кексы имеют повышенную влажность по сравнению с контрольными изделиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коркина, Е. Г. Концепции Государственной политики в области здорового питания населения на период до 2020 года / Е. Г. Коркина // Российская газета. – 2010. – 3 ноября.
2. Матвеева, Т. В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры: монография / Т. В. Матвеева, С. Я. Корячкина – Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011. – 358 с.
3. ГОСТ 15052-2014. Кексы. Общие технические условия. – Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 7 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Адамчик Ю. В., Колос И. К. ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РИСОВОЙ МУКИ В РЕЦЕПТУРЕ КРЕКЕРОВ	3
Байгот Т. И., Копоть О. В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВЕГЕТАРИАНСКИХ ПРОДУКТОВ	5
Белая А. Ю., Колос И. К. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ОВСЯНОЙ И КУКУРУЗНОЙ МУКИ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕЦЕПТУРЕ ПРЯНИКОВ	7
Бобрик Н. А., Овсеев В. Ю. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЕЛКОКУСКОВОГО ПОЛУФАБРИКАТА БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ В МАРИНАДЕ ИЗ ЛЕСНЫХ ЯГОД	8
Бритько К. С., Гузевич А. И. НЕТРАДИЦИОННОЕ СЫРЬЕ, ПРИМЕНЯЕМОЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ БАРАНОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	10
Бритько К. С., Гузевич А. И. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТЕСТА ДЛЯ БАРАНОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	12
Брусевич М. А., Русина И. М. ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ КРЕКЕРА НА ОСНОВЕ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ПЕРВОГО СОРТА И СМЕСИ МУКИ ИЗ НЕПРОПАРЕННОЙ ГРЕЧНЕВОЙ КРУПЫ И ПШЕНА	13
Брусевич М. А., Русина И. М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАПСОВОГО И СЛИВОЧНОГО МАСЛА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РЕЦЕПТУРЫ КРЕКЕРА НА ОСНОВЕ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ И МУКИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ ПШЕНА И ЗЕЛеноЙ ГРЕЧКИ	15
Васильючик В. В., Русина И. М. АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ О ВЛИЯНИИ ОВОЩНЫХ ДОБАВОК НА КАЧЕСТВО МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ НА ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ РАЗРЫХЛИТЕЛЯХ	17
Васько Д. В., Русина И. М. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУХОГО ПОРОШКА СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБЦЕВ	19
Ващук И. В., Фурман О. А., Михалюк А. Н. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ДЕСЕРТА МОЛОЧНОГО С НАПОЛНИТЕЛЕМ	21
Венско Д. А., Леонович И. С. ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРОВ ЦИКЛОНА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАЧЕСТВА ОСАЖДЕНИЯ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ ПЫЛЕЙ	24

Голосок Е. В., Юрчик Е. Ю., Копоть О. В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОТЛЕТ С РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕМ	26
Дернакова А. Н., Русак А. Е. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ МУЧНЫХ СЛАДОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУХОЙ СМЕСИ «МОНТЕМИКС 45/01»	28
Дударевич А. В., Гордеенкова Н. В., Дятчик Е. В., Рудь А. А., Русина И. М., Гузевич А. И. МОНИТОРИНГ АССОРТИМЕНТА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОНИЖЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ В ГИПЕРМАРКЕТАХ ГРОДНО	30
Дуктов В. В., Шульц Д. А., Лозовская Д. С. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ СЫРА ПЛАВЛЕННОГО С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ КОМПОНЕНТОМ	32
Жук А. А., Захарова И. А. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТА В ЖЕЛЕ ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ	34
Ильчук А. В., Ващук И. В., Лозовская Д. С. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ВИДА НАПИТКА ИЗ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ	37
Кардымон А. И., Гузевич А. И. ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ МУКИ ИЗ ЗЕЛЕННОЙ ГРЕЧКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	40
Кардымон А. И., Гузевич А. И. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ПШЕНИЧНОЙ, ОВСЯНОЙ МУКИ И МУКИ ИЗ ЗЕЛЕННОЙ ГРЕЧКИ	42
Касперович М. В., Овсеев В. Ю. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ СНЕКОВ ИЗ ГОВЯЖЬЕГО ФАРША С ТОМАТНОЙ ПАСТЕЙ	44
Кедровских А. А., Минина Е. М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛОДОВЫХ ПРОДУКТОВ	45
Кедровских А. А., Минина Е. М. ПРОИЗВОДСТВО СОЛОДА РЖАНОГО ФЕРМЕНТИРОВАННОГО НА ПРЕДПРИЯТИИ ФИЛИАЛ СМОРГОНСКИЙ ХЛЕБОЗАВОД ОАО «ГРОДНОХЛЕБПРОМ»	47
Клишевская А. С., Ващук И. В., Лозовская Д. С. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАВЛЕННЫХ СЫРОВ	49
Коваленок Е. И., Минина Е. М. ПАСТИЛА И ЕЕ ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА	52
Ковальчук А. Н., Шурпа В. И., Лозовская Д. С. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ВИДА ДЕСЕРТА ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ	54

Коновалов Д. В., Копоть О. В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕМ	56
Коржонко Д. А., Овсеев В. Ю. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЯГОД ГОЛУБИКИ И ТВОРОЖНОГО СЫРА	58
Котиш А. В., Покрашинская А. В. МАКАРОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ РАЗНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ	60
Котиш А. В., Покрашинская А. В. ПРИМЕНЕНИЕ ПЛОДОВЫХ ПОРОШКОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ	62
Кузьменя Д. В., Закревская Т. В. ПРОИЗВОДСТВО КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА	64
Курлукова Т. М., Гузевич А. И. АССОРТИМЕНТ И ИСТОРИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ФРАНЦУЗСКОГО ДЕСЕРТА MACARONS	66
Макаревич Т. А., Копоть О. В. ПРИМЕНЕНИЕ ЯГОДНЫХ ПОРОШКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС	68
Мельник Д. П., Захарова И. А. РАЗРАБОТКА ПАШТЕТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ	70
Мулярчик Т. В., Закревская Т. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВСЯНОЙ МУКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА	72
Нестерова В. В., Фомкина И. Н. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЕФИРА ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ «ТОПИНАМБУР»	75
Носанова В. С., Михалюк А. Н. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ НЕЖИРНОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО МОРОЖЕНОГО	78
Осипова В. А., Колос И. К. ХЛЕБЦЫ БЕЛОРУССКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ: РАЗНООБРАЗИЕ И СОСТАВ	80
Польгуй С. В., Будаи С. И. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА ПО ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОГО БРОЖЕНИЯ	82
Предко Д. И., Захарова И. А. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПОЛУФАБРИКАТА В ТЕСТОВОЙ ОБОЛОЧКЕ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ	84
Радионова С. С., Закревская Т. В. ПЕЧЕНОЧНЫЙ ПАШТЕТ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЭКСТРАКТА ШИПОВНИКА	86

Радкович А. А., Фомкина И. Н. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ВИДА ПУДИНГА С ВКУСОВЫМИ КОМПОНЕНТАМИ	88
Русак А. С., Гузевич А. И. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОРКОВОГО ПОРОШКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БАРАНОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ В КАЧЕСТВЕ РАЗРЫХЛИТЕЛЯ СУХИХ ДРОЖЖЕЙ	90
Рыжков Н. С., Овсеев В. Ю. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ С МОРСКОЙ КАПУСТОЙ	91
Семак Н. В., Захарова И. А. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МЯСОПРОДУКТА ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ	94
Сенькевич М. Ю., Жолтик Г. А. ПИЩЕВЫЕ И КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА МАСЛОСЕМЯН ОЗИМОГО РАПСА	96
Улейчик П. А., Русина И. М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРУПЯНЫХ, БОБОВЫХ И МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	98
Федичкина В. А., Русина И. М. ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ ИЗ МУКИ ЗЛАКОВЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ РАЗРАБОТКЕ РЕЦЕПТУРЫ СУХАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ	100
Федичкина В. А., Русина И. М. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ СУХАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ	102
Федорук А. А., Минина Е. М. АНАЛИЗ РЫНКА ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ	104
Федорук А. А., Минина Е. М. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНА ЧЕЧЕВИЦЫ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	106
Фурман О. А., Ващук И. В., Михалюк А. Н. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ СОУСА КИСЛОМОЛОЧНОГО С РАСТИТЕЛЬНОМ КОМПОНЕНТОМ	108
Ханько П. А., Закревская Т. В. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШАШЛЫКА «МЕДОВЫЙ С ИМБИРЕМ»	111
Хилькович Е. В., Хилькович Д. В., Копоть О. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ	113
Целок М. В., Закревская Т. В. КОЛБАСА СЫРОКОПЧЕНАЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ СЕМЯН ТЫКВЫ В ИЗМЕЛЬЧЕННОМ ВИДЕ ДЛЯ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА	115
Цесловская Н. А., Шурпа В. И., Лозовская Д. С. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НОВОГО ВИДА МЯГКОГО СЫРА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА	117

Чемерко Д. И., Русина И. М. ПОРОШОК ПАСТЕРНАКА КАК ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДОБАВКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БАРАНОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	119
Череповицкая Д. В., Фомкина И. Н. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ВИДА ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ С ВКУСОВЫМ КОМПОНЕНТОМ	121
Шанько В. В., Захарова И. А. ПЕЛЬМЕНИ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ, ОБОГАЩЕННЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫМ СЫРЬЕМ	124
Швораб О. В., Фомкина И. Н. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ВИДА МОРОЖЕНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ	126
Шимук А. П., Закревская Т. В. МЯСНЫЕ КОНСЕРВЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ МОРСКОЙ КАПУСТЫ	129
Юшко Е. О., Русак А. Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУХОЙ СМЕСИ «СМОРОДИНОВЫЙ ВЕЛЬВЕТ БС» В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕКСОВ	131